

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ЖӘҢГІР ХАН АТЫНДАҒЫ БАТЫС ҚАЗАҚСТАН АГРАРЛЫҚ-ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКИЙ АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЖАНГИР ХАНА

Қазақ жылқыларының қазіргі жағдайына арналған және
Көшім тұқымының 50 жылдығына орайластырылған
«ТАЙБУРЫЛ» атты халықаралық
ғылыми – практикалық конференцияның
МАТЕРИАЛДАР ЖИНАҒЫ
17 қазан, 2026 ж.

COLLECTED PAPERS

International scientific and practical conference
«TAIBURYL» will focus on the current state of
Kazakh horse breeds and will be
dedicated to the 50th anniversary of the Kushum horse breed
October 17, 2026

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Международной научно-практической конференции
«ТАЙБУРЫЛ», посвященной современному состоянию
казахских лошадей и приуроченной
к 50-летию кушумской породы
17 октября, 2026 г.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



ЖӘНГІР ХАН АТЫНДАҒЫ БАТЫС ҚАЗАҚСТАН
АГРАРЛЫҚ-ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКИЙ АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЖАНГИР ХАНА

Қазақ жылқыларының қазіргі жағдайына арналған және Көшім
тұқымының 50 жылдығына орайластырылған
«ТАЙБУРЫЛ» атты
халықаралық ғылыми – практикалық конференцияның
МАТЕРИАЛДАР ЖИНАҒЫ
17 қазан, 2026 ж.

COLLECTED PAPERS

International scientific and practical conference
«TAIBURYL» will focus on the current state of Kazakh horse breeds
and will be dedicated to the 50th anniversary of the
Kushum horse breed
October 17, 2026

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Международной научно-практической конференции
«ТАЙБУРЫЛ», посвященной современному состоянию
казахских лошадей и приуроченной
к 50-летию кушумской породы
17 октября, 2026 г.

Орал
2026

ӘОЖ 636.1 (574)
КБЖ 46.1 (5 қаз)
ІІІ 34

Қазақ жылқыларының қазіргі жағдайына арналған және Көшім тұқымының 50 жылдығына орайластырылған «Тайбурыл» атты халықаралық ғылыми – практикалық конференцияның материалдар жинағы. 17 қазан, 2026 жыл = Collected papers International scientific and practical conference of the «Taiburyl» will focus on the current state of Kazakh horse breeds and will be dedicated to the 50th anniversary of the Kushum horse breed. October 17, 2026 = Сборник материалов международной научно-практической конференции «Тайбурыл», посвященной современному состоянию казахских лошадей и приуроченной к 50-летию кушумской породы. 17 октября, 2026 год. - Орал: Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, 2026. - 222 б.

ISBN 978-601-319-740-1

Конференция материалдарының жинағына ауыл шаруашылығы жануарларын өсіру, селекция және генетика салаларына, сондай-ақ ветеринариялық медицина мен мал шаруашылығындағы биологиялық қауіпсіздік мәселелеріне арналған ғалымдардың ғылыми мақалалары енгізілген. Жинақта ауыл шаруашылығы жануарларының өнімділігін арттыру, олардың генетикалық әлеуетін жетілдіру, заманауи селекциялық әдістерді қолдану, жануарлардың денсаулығын сақтау, жұқпалы аурулардың алдын алу және биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселелері кеңінен қарастырылады.

Ғылыми мақалалар жинағы жоғары оқу орындарының профессор-оқытушылар құрамына, ғылыми-зерттеу мекемелерінің қызметкерлеріне, докторанттарға, магистранттарға, студенттерге және ауыл шаруашылығы мен ветеринария саласында қызмет атқаратын мамандарға арналған. Конференция Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің қаржыландыру шеңберінде BR22887106 «Жылқылардың генетикалық ресурстарын басқаруды оңтайландыру үшін молекулалық-генетикалық әдістерді қолдану және өнімді жылқы шаруашылығына арналған инновациялық технологияларды әзірлеу» ғылыми-техникалық бағдарламасы аясындағы өткізіледі.

ӘОЖ 636.1 (574)
КБЖ 46.1 (5 қаз)

ISBN 978-601-319-740-1

© «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 2026

Бас редактор – Главный редактор - Chief Editor

Шәмшідін Ә.С. б.ғ.д.
профессор
Ғылым жөніндегі
проректор

доктор. биол. наук., профессор
Проректор по науке

Shamshidin A., Doctor of
Biological Sciences,
Professor
Vice-rector for science

Редакция алқасы – Редакционная коллегия - Editorial team

Насиев Б.Н., а.-ш.ғ.д.,
проф., ҚР ҰҒА
академигі

доктор с.-х. наук,
проф. академик НАН РК

Nasiyev B., doctor of
agricultural Sciences,
Professor, Academician of
NAS of the RK

Нагиева А.Г.,
PhD, қауымд. профессор

PhD,
ассоц. профессор

Nagieva A., PhD,
Associate Professor

Траисов Б. Б., а.-ш.ғ.д.,
проф.

доктор с.-х. наук, проф.

Traisov B., doctor of
agricultural Sciences,
Professor

Кушалиев К. Ж., в.ғ.д.,
проф.

доктор вет. наук, проф.

Kushaliyev K., Doctor of
Veterinary Sciences,
Professor

Таубаев У. Б., в.ғ.д.,
проф.

доктор вет. наук, проф.

Taubayev U., Doctor of
Veterinary Sciences,
Professor

Бейшова И. С., б.ғ.д.,
проф.

доктор биол. наук, проф.

Beishova I., Doctor of
Biological Sciences,
Professor

Казамбаева А.М., э.ғ.к.
доцент

канд.экон.наук
доцент

Kazambaeva A., Cand. of
economic Sciences,
Associate Professor

Ахметалиева А.Б., а.-ш.ғ.к.
қауымд. профессор

канд. с/х. наук
ассоц. профессор

Akhmetalieva A., Cand. of
agricultural Sciences,
Associate Professor

АТАҚТЫ КӨШІМ ЖЫЛҚЫСЫНА – 50 ЖЫЛ!

*«Жаңа жылқы тұқымын шығаруға Ғалымдар өмірін сарп етеді,
ал оның шапағаты ұрпақтан ұрпаққа жетеді...»*
академик И.Н. Нечаев

Қазақстанның жылқы өсіретін шаруашылықтарында мінуге және жегуге жарамды қазақ жылқы тұқымын шығару жұмыстары 1930–1931 жылдары басталды. Сол кездегі басты міндет – Кеңес армиясының атты әскер бөлімшелерін жабдықтау талаптарына сай келетін, жылқыларды өсіру болды.

Қазақ халқының иелігіндегі ең құнды жылқылар байлардың (ірі мал иелерінің) меншігінде болды. 1930 жылғы ұжымдастыру науқаны барысында Батыс Қазақстанда байлардың ең үздік үйірлері негізінде ірі мемлекеттік жылқы зауыттары – Ембі, Пятимар және Орда зауыттары құрылды. Кейінірек, 1943 жылы Пятимар зауытынан дербес Фурманов зауыты, ал 1963 жылы – Красногор зауыты бөлініп шықты.

Жылқылар жыл бойы жайылымда ұсталды. Оларға тек қалың қар жауған немесе көктайғақ болған кездерде ғана қосымша пішен берілетін.

Орда жылқы зауытындағы биелерді жіктеу және бағалау (бонитировка) жұмыстарын 1938 жылы Ю.Н. Барминцев жүргізді. Пятимар және Ембі зауыттарында осындай жұмыстарды 1936 жылы М.Н. Борисов атқарды.

Мінуге арналған тұқымдардың айғырлары Украина мен Кубань өңіріндегі жылқы зауыттарынан әкелінді.

Жалпы алғанда, айғырлардың дене бітімі аса ірі болмағанымен, олардың құндылығы – барлығы ипподромдағы сынақтардан өтіп, жақсы жұмыс қасиеттерін көрсеткен еді.

Көшім жылқы тұқымының тарихы бастапқыда төзімді жұмыс жылқысын шығару мақсатынан ет және сүт өндіруге бейімделген тұқымды дамытуға қарай бағыттың өзгеруін көрсетеді. Жыл бойы жайылымда ұстауға бейімділікті сақтау селекцияның негізгі талабы болып қала берді. Кеңес әскерінде атты әскер қарулы күштердің жеке бір түрі ретінде 1955 жылы таратылды. Сол кезде ғалымдардың алдына шаруашылық мақсатта пайдалануға арналған арнайы тұқымды қалыптастыру, сондай-ақ будан жылқылардың бойындағы өнімділік қасиеттерін жетілдіру және тұрақтандыру міндеті қойылды.

Сол кездегі барлық будан жылқылар КСРО Ауыл шаруашылығы министрлігінің комиссиясы тарапынан бағаланып, 1963 жылы «Көшім» тұқымдық тобы ретінде жіктелді. 1963 жылдан 1976 жылға дейінгі селекциялық жұмыстар негізінен ет және сүт өндіруге бағытталған жылқы түрін алуға шоғырландырылды.

Бұл жұмыс Қазақ қой шаруашылығы ғылыми-зерттеу технологиялық институтының (ҚазҚШҒЗИ) ғалымдары мен Ақтөбе ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясының мамандарының, сондай-ақ Ақтөбе және Орал (қазіргі Батыс Қазақстан) облыстарындағы шаруашылықтар мамандарының бірлескен күш-жігері арқылы жүзеге асырылды. Жобаға қатысқан негізгі шаруашылықтар қатарында Мұғалжар жылқы зауыты, сондай-ақ «Пятимар», «Красногор», «Фурманов», «Первомай» және «Жамбыл» кеңшарлары болды.

Сол кездегі халық шаруашылығының жылқы етіне деген сұранысын ескере отырып, бұл тұқымдық топты одан әрі жетілдіру ісін ет өнімділігін арттыруға бағыттау туралы шешім қабылданды. Мақсат – жылқылардың тірілей салмағын ғана емес, сонымен қатар союдан алынатын өнім көлемін де арттыру болды.

Жұмыс жайылымдық жағдайда өсірілетін ет бағытындағы малға қойылатын талаптарға (жоғары тірілей салмақпен ұштасқан тамаша бейімделу қабілеті, еттілікке тән жақсы дене бітімі, күшті үйірлік инстинкт және жақсы көбею қабілеті) фенотипі жағынан сай келетін айғырларды іріктеуден басталды.

1975 жылға қарай Орал облысындағы «Пятимар», «Фурманов» және «Красногор» жылқы зауыттарында, сондай-ақ Ақтөбе облысындағы Мұғалжар жылқы зауытында жоғары салмағымен және ет-сүт сапасының жоғары көрсеткіштерімен ерекшеленетін жылқылардың үлкен тобы қалыптастырылды. 1976 жылы бұл топ ресми бағалаудан өтіп, КСРО Ауыл шаруашылығы министрлігінің бұйрығымен «Көшім» деп аталатын жаңа ет-сүт бағытындағы жылқы тұқымы ретінде бекітілді. Бұл атау Көшім өзенінің атауынан алынған; оның алабында «Пятимар», «Красногор» және «Фурманов» асыл тұқымды жылқы зауыттары орналасқан.

Көшім жылқысының тұқымы Орал және Ақтөбе облыстарындағы жылқы зауыттары мен кеңшарларда жергілікті қазақ биелерін желісті, таза қанды мініс және Дон тұқымды айғырлармен күрделі будандастыру арқылы шығарылды.

Көшім жылқы тұқымын шығарушылар ретінде М.Н. Борисов, Ю.Н. Барминцев, А.И. Беляев, А.Н. Нұрғалиев, Б.И. Губашев және С.С. Рзабаев танылған. Ғылыми жетекшілік пен тәжірибелі жылқышылардың көпжылдық еңбегінің ұштасуы өндірістік жағдайда қажетті жылқы типін сәтті қалыптастыруға мүмкіндік берді. Ғалымдардың еңбегі жоғары бағаланды; Қазақстан Компартиясы Орталық Комитеті мен Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің 1980 жылғы 4 қыркүйектегі қаулысымен авторлар ұжымына «Ет-сүт бағытындағы жаңа жылқы тұқымы — Көшім жылқысын шығару және халық шаруашылығына енгізу» жұмысы үшін Қазақ КСР-інің ғылым және техника саласындағы Мемлекеттік сыйлығы мен лауреат атағы берілді.

Асыл тұқымдылықтың тамаша қасиеттері мен жоғары бейімделгіштік қабілеті Көшім жылқы тұқымының тұқым жақсартушы мал ретінде кеңінен таралуына ықпал етеді.

Бұл жаңа тұқымды одан әрі дамытуға Мемлекеттік асыл тұқым жылқылар кітәбін жүргізу болып табылды. Бірінші томға Қазақ қой шаруашылығы ғылыми-зерттеу және технологиялық институтының 1967–1984 жылдар аралығындағы асыл тұқымдылықты бағалау деректері негізінде құрастырылды; онда Орал облысындағы «Пятимар» және «Красногор» жылқы зауыттарында 1958–1977 жылдар аралығында туған асыл тұқымды жылқылар туралы ақпарат қамтылған. Бұл жылқыларды бағалау және оларды «Көшім» тұқымына жатқызу жұмыстары Қазақ КСР Ауыл шаруашылығы министрлігі 1974 жылы бекіткен жергілікті қазақ жылқы тұқымдарын бағалау жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес жүргізілді.

Жалпы алғанда, 1986 жылы жарық көрген Көшім тұқымына арналған Мемлекеттік асыл тұқымды жылқы кітабының бірінші томына бағалау комиссиялары асыл тұқымды деп таныған 56 айғыр мен 625 бие енгізілген.

Әрбір жылқы бойынша келесі ақпарат берілген:

1. Мемлекеттік асыл тұқымды жылқы кітабындағы тіркеу нөмірі, атауы және жылқы зауытындағы сәйкестендіру нөмірі (таңбасы).

2. Түсі, туған жылы және туған жері.

3. Мемлекеттік асыл тұқымды жылқы кітабына енгізілген кезде жылқыға иелік еткен шаруашылық немесе кәсіпорын.

4. Үш буынға дейінгі тегі (шежіресі) туралы мәліметтер.

5. Дене бітімі өлшемдері, тірі салмағы, экстерьер бағасы және бағалау класы.

Көшім тұқымына арналған Мемлекеттік асыл тұқымды жылқы кітабының екінші томы 1989 жылы жарық көрді. Бұл томда 402 асыл тұқымды Көшім жылқысы (81 айғыр және 321 бие) туралы деректер жазылған.

Ипполог ғалымдар мен жылқы өсірушілер тобының көп жылғы (1930–1976 жж.) қажырлы еңбегінің нәтижесінде шығарылған Көшім жылқы тұқымы Қазақстан халқына және жылқы өсірушілердің бірнеше буынына жарты ғасырдан астам уақыт қызмет етіп келеді; біз оның болашақ ұрпақтар арасында да сұранысқа ие бола беретініне сенімдіміз.

СЛАВНОЙ КУШУМСКОЙ ПОРОДЕ ЛОШАДЕЙ – 50 ЛЕТ!

*«Новую породу лошадей создают Ученые,
посвятив свою жизнь, а им пользуются поколения веками...»
академик Нечаев И.Н.*

Работа по созданию казахской верхово-упряжной породы началась в 1930-1931 г.г. в табунно-ремонтных конных заводах Казахстана. На тот период перед ними стояла задача по выведению лошадей, отвечающих требованиям для комплектования кавалерийских частей Советской Армии, а также для удовлетворения потребностей народного хозяйства в племенных и рабочих лошадях.

Наиболее ценное поголовье лошадей, принадлежащих казахскому населению, находилось в собственности у баев. Из лучших табунов путем коллективизации в 1930 г. в Западном Казахстане были созданы крупнейшие государственные табунно-ремонтные заводы – «Эмбинский», «Пятимарский» и «Урдинский», из Пятимарского конного завода в 1943 г. выделился самостоятельный «Фурмановский», а в 1963 г. еще и «Красногорский» конные заводы.

Лошади круглый год содержались на пастбище под открытым небом. Подкормку сеном получали лишь в периоды больших снегопадов и гололедей.

Бонитировка кобыл в Урдинском конном заводе проведена Ю.Н. Барминцевым в 1938 году. В Пятимарском и Эмбинском конных заводах аналогичная работа проведена М.Н. Борисовым в 1936г.

Верховые жеребцы завозились из конных заводов Украины и Кубани.

В массе жеребцы-производители не отличались крупными промерами, но ценно то, что все они прошли испытание на ипподромах и отличались хорошими рабочими качествами.

История создания кушумской породы лошадей отражает переход от первоначальных задач получения выносливой рабочей лошади к развитию мясо-молочного направления использования. Сохранение приспособленности к круглогодичному выпасу оставалось важным условием отбора.

В Советской Армии, кавалерия, как самостоятельный род войск, была упразднена в 1955 году. Перед учеными была поставлена задача по созданию специализированной породы лошадей продуктивного направления, по совершенствованию и закреплению признаков желательного продуктивного типа помесных лошадей.

В завершающий, период все помесные лошади были апробированы комиссией МСХ СССР и отнесены в 1963 г. к Кушумской породной группе. С 1963 по 1976 г.г. селекционно-племенная работа была целиком подчинена получению животных желательного типа мясо-молочного направления продуктивности.

Работа проводилась в сотрудничестве ученых КазНИТИО, Актюбинской сельскохозяйственной опытной станции и специалистов хозяйств Актюбинской и Уральской, ныне Западно-Казахстанской, областей. Базовыми хозяйствами были Мугоджарский конный завод, совхозы «Пятимарский», «Красногорский», «Фурмановский» и имени Джамбула.

Учитывая сложившиеся к тому времени потребности народного хозяйства в конском мясе, было решено дальнейшее совершенствование этой народной группы вести в направлении повышения мясной продуктивности. При этом имелось в виду не только повышение живой массы лошадей, но и выходов продуктов убоя.

Работа была начата с выявления жеребцов, фенотип которых наиболее полно удовлетворял требованиям, предъявляемым к мясным животным в табунных условиях: наряду с отличной приспособленностью – высокая живая масса, развитие мясных форм, выраженность косячных инстинктов, хорошая потенция.

В результате к 1975 г. в конных заводах «Пятимарский», «Фурмановский», «Красногорский» Уральской области и «Мугоджарский» Актюбинской области была создана многочисленная группа лошадей, обладающих высокой живой массой и хорошими мясо-молочными качествами. 1976 г. была проведена апробация этой группы и приказом Министерства сельского хозяйства СССР она была утверждена как новая порода лошадей мясо-молочного направления, названная кушумской. Это название связано с рекой Кушум, в бассейне которой расположены конные заводы «Пятимарский», «Красногорский», и «Фурмановский».

Кушумская порода лошадей была выведена на основе сложного воспроизводительного скрещивания местных казахских кобыл с рысистыми, чистокровными верховыми и донскими жеребцами в конных заводах и совхозах Уральской и Актюбинской областей.

Авторами кушумской породы признаны Борисов М.Н., Ю. Н. Барминцев., А. И. Беляев., А. Н. Нургалiev., Б. И. Губашев и С. С. Рзабаев. Сочетание научного сопровождения и многолетней работы коневодов-практиков обеспечило закрепление желательного типа лошадей в производственных условиях. Труд ученых получил высокую оценку, постановлением ЦК КП Казахстана и Совета Министров КазССР от 4 сентября 1980 года, авторскому коллективу была присуждена Государственная премия и звание лауреатов по науке и технике Казахской ССР за работу «Выведение и внедрение в народное хозяйство новой породы лошадей – кушумской мясо-молочного направления».

Хорошие племенные качества и высокая приспособленность способствуют успешному распространению лошадей кушумской породы как улучшающей в районах табунного коневодства. Дальнейшему развитию и совершенствованию этой относительно молодой породы служит издание Государственной племенной книги лошадей кушумской породы.

Первый том составлен на основании данных, полученных Казахским научно-исследовательским технологическим институтом овцеводства по материалам бонитировок за 1967-1984 гг. и содержит в себе сведения о рожденных с 1958 по 1977 гг. включительно племенных лошадях Пятимарского и Красногорского конных заводов Уральской области. Бонитировка и отнесение лошадей к кушумской породе производились на основании инструкции по бонитировке местных лошадей Казахстана, утвержденной Министерством сельского хозяйства Казахской ССР в 1974 году.

Всего в первый том, вышедшей в 1986 году Государственной племенной книги лошадей кушумской породы, занесено 56 жеребцов и 625 кобыл, которые, по заключению бонитировочных комиссий, были отнесены к чистопородным.

О каждой лошади помещены следующие сведения:

1. Порядковый номер по Государственной племенной книге, кличка и заводской номер (тавро) лошади.
2. Масть лошади, год и место ее рождения.
3. Хозяйство, которому принадлежала лошадь в момент записи ее в Государственную племенную книгу.
4. Родословные лошади до третьего ряда предков.
5. Промеры, живая масса, балл за экстерьер, класс по бонитировке.

Второй том Государственной книги лошадей кушумской породы издан 1989 году. В этот том записаны данные о 402 (81 жеребцы-производители и 321 кобыла) племенных чистопородных лошадях кушумской породы.

Созданная многолетним кропотливым трудом (1930-1976г.г.) коллектива ученых-иппологов и практиков-коневодов Кушумская порода лошадей сегодня уже более полувека служит народу Казахстана, не одному уже поколению коневодов, мы уверены и будет востребована будущими поколениями.

THE GLORIOUS KUSHUM HORSE BREED TURNS 50!

*«Scientists devote their lives to developing
a new breed of horses, while generations benefit from their work for
centuries to come...»
Academician I. N. Nechaev*

Work on developing the Kazakh riding-draft horse breed began in 1930–1931 at herd-based horse breeding and remount farms in Kazakhstan. At that time, the objective was to breed horses that met the requirements for supplying cavalry units of the Soviet Army, as well as to meet the needs of the national economy for breeding and working horses.

The most valuable horse stock owned by the Kazakh population belonged to the bai, or wealthy landowners. In 1930, during collectivization, the largest state herd-based horse breeding and remount farms in Western Kazakhstan—the Embinsky, Pyatimar and Urda farms—were established using the best horses from the bai herds. In 1943, the Furmanovsky Horse Farm became an independent operation after separating from the Pyatimar Horse Farm, and in 1963, the Krasnogorsky Horse Farm was established as well. The horses were kept on pasture in the open air throughout the year.

They received supplementary hay only during periods of heavy snowfall and icy conditions. Mare evaluation (bonitation) at the Urda Horse Farm was carried out by Yu. N. Barminұev in 1938. Similar work at the Pyatimar and Embinsky horse farms was conducted by M. N. Borisov in 1936. Riding stallions were brought in from horse-breeding farms in Ukraine and the Kuban region.

Most of the breeding stallions were not particularly large in terms of body measurements. However, their important advantage was that they had all undergone racetrack trials and demonstrated good working qualities. The history of the development of the Kushum horse breed reflects a transition from the original goal of producing a hardy working horse to the development of horses for meat and milk production. Maintaining the ability to thrive on year-round grazing remained an important selection criterion.

In 1955, cavalry was abolished as an independent branch of the Soviet Army. Scientists were then tasked with developing a specialized horse breed for productive purposes and improving and consolidating the desirable traits of crossbred horses of the intended productive type. During the final stage, all crossbred horses were evaluated and approved by a commission of the USSR Ministry of Agriculture and classified in 1963 as the Kushum breed group. From 1963 to 1976, breeding and selection work was entirely focused on producing animals of the desired type for meat and milk production.

The work was carried out in cooperation with scientists from the Kazakh Scientific Research Institute of Animal Husbandry (KazNITIO), the Aktobe Agricultural Experimental Station, and specialists from farms in the Aktobe and Uralsk regions, the latter now known as West Kazakhstan Region. The principal breeding farms were the Mugodzhar Horse Farm and the Pyatimar, Krasnogorsky, Furmanovsky, Pervomaisky and Zhambyl-named state farms. Given the national economy's growing demand for horse meat at the time, it was decided that further improvement of this breed group should focus on increasing meat productivity. This meant not only increasing the horses' live body weight but also improving carcass yield and the yield of slaughter products.

The work began with the identification of stallions whose phenotypes most fully met the requirements for meat-producing animals kept under herd-management conditions. These requirements included excellent adaptability, high live body weight, well-developed meat conformation, strongly expressed harem-herding instincts, and good reproductive capacity. As a result, by 1975, a large group of horses with high live body weight and good meat-and-milk production characteristics had been developed at the Pyatimar, Furmanovsky and Krasnogorsky horse-breeding farms in the Uralsk Region and the Mugodzhar Horse Farm in the Aktobe Region. In 1976, this group underwent official evaluation and approval.

By order of the USSR Ministry of Agriculture, it was recognized as a new horse breed for meat and milk production and named the Kushum breed. The name derives from the Kushum River, in whose basin the Pyatimar, Krasnogorsky and Furmanovsky horse-breeding farms are located. The Kushum horse breed was developed through complex reproductive crossbreeding of local Kazakh mares with trotting, Thoroughbred and Don stallions at horse-breeding farms and state farms in the Uralsk and Aktobe regions.

The recognized developers of the Kushum breed were M. N. Borisov, Yu. N. Barminұev, A. I. Belyaev, A. N. Nurgaliyev, B. I. Gubashev and S. S. Rzabayev. The combination of scientific guidance and many years of practical work by horse breeders ensured that the desired type of horse became established under commercial production conditions. The scientists' work received high recognition: by resolution of the Central Committee of the Communist Party of Kazakhstan and the Council of Ministers of the Kazakh SSR dated 4 September 1980, the team of authors was awarded the State Prize and the title of Laureates in Science and Technology of the Kazakh SSR for their work entitled "The Development and Introduction into the National Economy of a New Horse Breed: The Kushum Meat-and-Milk Breed." The breed's good breeding qualities and high adaptability have contributed to the successful use of Kushum horses to improve horse populations in regions where herd-based horse breeding is practiced.

The publication of the State Stud Book of Kushum Horses has supported the further development and improvement of this relatively young breed. The first volume was compiled using data obtained by the Kazakh Research and Technological Institute of Sheep Breeding, based on horse evaluations conducted between 1967 and 1984. It contains records of breeding horses born from 1958 through 1977, inclusive, at the Pyatimar and Krasnogorsky horse-breeding farms in the Uralsk Region. The evaluation of horses and their classification as members of the Kushum breed were carried out in accordance with the instructions for evaluating local horses in Kazakhstan, approved by the Ministry of Agriculture of the Kazakh SSR in 1974. In total, the first volume of the State Stud Book of Kushum Horses, published in 1986, recorded 56 stallions and 625 mares that, according to the conclusions of the evaluation commissions, were classified as purebred.

The following information is provided for each horse:

1. The sequential number in the State Stud Book, the horse's name, and its registered identification number (brand).
2. The horse's coat color, year of birth, and place of birth.
3. The farm to which the horse belonged at the time it was entered in the State Stud Book.
4. The horse's pedigree, traced back to the third generation of ancestors.
5. Body measurements, live body weight, exterior conformation score, and bonitation class

The second volume of the State Stud Book of Kushum Horses was published in 1989. This volume contains records of 402 purebred Kushum horses, including 81 breeding stallions and 321 broodmares.

Developed through the many years of painstaking work (1930–1976) by a team of equine scientists and practical horse breeders, the Kushum horse breed has served the people of Kazakhstan for more than half a century and has supported generations of horse breeders. It is expected to continue to be in demand among future generations as well.

**Ауыл шаруашылығы жануарларын өсіру,
селекция және генетикасы**

**Разведение, селекция и генетика
сельскохозяйственных животных**

УДК: 636.3.033

МРНТИ: 68.39.14

Траисов Б.Б., д.с.-х. н., профессор, академик КААН РК

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, Казахстан

Юлдашбаев Ю.А., д.с.-х.н., профессор, академик РАН, декан факультета зоотехнии и
биологии

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, г. Москва, Россия

Бейшова И.С., д.б.н., профессор

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, Казахстан

Шынжырбай Р.А., соискатель

Кызылординский открытый университет, г. Кызылорда, Казахстан

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КАЗАХСКИХ КУРДЮЧНЫХ ПОЛУГРУБОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

АННОТАЦИЯ

Мясо-сальные овцы характеризуются широкой экологической валентностью. Они хорошо приспособлены к обитанию во всех природно-климатических зонах Казахстана. Изучение в сравнительном аспекте продуктивных и биологических особенностей молодняка от использования в подборе наряду с нелинейными баранами линейных полугрубошерстных производителей разных генотипов в условиях Актюбинской области является темой актуальной.

В данной статье приведены результаты контрольного убоя баранчиков в год рождения сразу после отбивки в 4,5 и в 7,5 месячном возрасте, полученных от различных вариантов подбора родительских пар. При убое в 4,5 мес. от всех вариантов подбора получены довольно хорошие тушки массой 16,3 кг и более, а в 7,5 мес. – 22,8 кг. Лучшей мясной продуктивностью отличались баранчики 2 группы линии бурой масти и они превосходили при убое в 4,5 мес. сверстников первой группы на 1,1 кг или 6,4 %, третью группу соответственно на 1,9 кг или на 11,6 %.

Результаты контрольного убоя 7,5 месячных баранчиков показали, что как и в 4,5 мес. молодняк из второй группы превосходили по предубойной массе сверстников 1 и 3 группы на 2,2 и 3,3 кг или на 4,8 и 7,5 %. В свою очередь баранчики первой группы от линии белой масти превосходили своих сверстников третьей группы от нелинейных баранов на 1,1 кг или на 2,5 %.

Масса курдюка во все периоды убоя колебалась в пределах 1,8-2,6 кг, с преимуществом потомства линейных баранов. Выход туши 7,5 месячных баранчиков по группам составил 51,7-55,9 %, что на 5,8 и 8,6 % выше, чем при убое сразу после отбивки.

В целом, необходимо отметить, что баранчики, полученные от разных вариантов подбора во все периоды убоя характеризовались достаточно высокими показателями мясной продуктивности, туши отличались массивностью и округлостью форм, с хорошо развитой мускулатурой и равномерным поливом жира.

Ключевые слова: полугрубошерстная порода овец, линейные бараны, живая масса, мясная продуктивность, убойная масса, убойный выход.

ABSTRACT

Fat-tailed sheep are characterized by broad ecological adaptability and are well adapted to the conditions of all natural and climatic zones of Kazakhstan. A comparative study of the productive and

biological characteristics of young sheep obtained from different mating combinations, including linear semi-coarse-wool rams of different genotypes alongside non-line rams, under the conditions of the Aktobe Region is of considerable scientific and practical relevance.

This article presents the results of control slaughter of ram lambs at 4.5 and 7.5 months of age, conducted in the year of birth immediately after weaning, obtained from different parental mating combinations. At 4.5 months of age, all mating combinations produced relatively high carcass weights of 16.3 kg or more, while at 7.5 months, carcass weight reached 22.8 kg. The highest meat productivity was observed in ram lambs of Group 2 from the brown coat-color line. At 4.5 months of age, they exceeded their counterparts from Group 1 by 1.1 kg, or 6.4%, and those from Group 3 by 1.9 kg, or 11.6%, respectively.

The results of the control slaughter of 7.5-month-old ram lambs showed that, as at 4.5 months, the animals from Group 2 had a higher pre-slaughter weight than their counterparts from Groups 1 and 3 by 2.2 and 3.3 kg, or 4.8 and 7.5%, respectively. In turn, ram lambs from Group 1, originating from the white coat-color line, exceeded their counterparts from Group 3, obtained from non-line rams, by 1.1 kg, or 2.5%.

The tail fat weight at all slaughter ages ranged from 1.8 to 2.6 kg, with an advantage observed in the offspring of linear rams. The dressing percentage of 7.5-month-old ram lambs ranged from 51.7 to 55.9% across the groups, which was 5.8 and 8.6% higher than that observed in animals slaughtered immediately after weaning.

Overall, it should be noted that ram lambs obtained from different mating combinations demonstrated sufficiently high meat productivity at all slaughter ages. Their carcasses were characterized by a massive build and rounded conformation, well-developed musculature, and an even distribution of fat.

Keywords: *semi-coarse-wool sheep breed, linear rams, live weight, meat productivity, slaughter weight, dressing percentage.*

Введение. Овцеводство является традиционной отраслью животноводства Западного Казахстана. Издавна здесь разводились казахские курдючные овцы, на основе которых народной селекцией была создана эдильбаевская порода – лучшее отродье казахских курдючных овец [1], в Актюбинской области многолетней селекционно-племенной работой создана казахская курдючная полугрубшерстная порода овец [2,3].

В отличие от многих других сельскохозяйственных животных овцы дают самое большое количество разнообразной продукции, которая обеспечивается большим числом пород овец. Большинство пород специализированы на производстве двух основных видов продукции – мяса и шерсти [3].

Эффективность овцеводства напрямую зависит от повышения продуктивности животных и улучшения качества получаемой от них продукции, что в свою очередь достигается не только традиционными методами селекции, но и проведением генетической оценки селекционируемых признаков и установлением их взаимосвязи [4,5].

В настоящее время имеется определенный спрос на внешних и внутренних рынках на полугрубую шерсть белого и светло-серого цвета. В этой связи разведение овец казахской полугрубшерстной курдючной породы актюбинского типа становится более выгодным в условиях фермерских и крестьянских хозяйств Актюбинской области [6].

Казахская курдючная полугрубшерстная порода актюбинского типа апробирована в 1994 году как самостоятельный тип полугрубшерстных овец (Приказ МСХ РК №33 от 14. 03.) Они по продуктивным и племенным качествам вполне удовлетворяют требования рынка, хорошо зарекомендовали себя в пустынных и полупустынных, сухостепных зонах Западного Казахстана.

Эти овцы характеризуются крепкой конституцией, мясosalное качество хорошо сочетается с шерстной продуктивностью, рационально используют изреженные пастбища в полупустынных, пустынных зонах Юга и Юга-Востока Актюбинской области [7].

Увеличение численности животных желательного типа, проведение селекционных работ и исследований, направленных на совершенствование полугрубшерстных овец, улучшение их продуктивных и племенных качеств путем максимального использования высокопродуктивных линейных баранов-производителей является актуальным [8, 9].

Цель исследования – использование в подборе наряду с нелинейными баранами

линейных полугрубошерстных производителей разных генотипов для повышения мясной и шерстной продуктивности потомства полугрубошерстных овец.

Материалы и методы исследования. С целью улучшения мясных и шерстных качеств в стаде казахских курдючных полугрубошерстных овец в КХ «Данияр» Актюбинской области наряду с нелинейными используются линейные бараны-производители белой и бурой масти.

Материалом исследований служили овцематки казахской курдючной полугрубошерстной породы актюбинского типа, взрослые бараны белой и бурой линии и нелинейные производители и их потомство.

Для проведения опыта сформирована отара маток казахских курдючных полугрубошерстных (ККПГ) породы овец численностью 300 голов I-го бонитировочного класса в возрасте 3,5 -х лет.

Овцематки разделены на три группы по 100 голов в каждой, где наряду с нелинейными в осеменении были использованы линейные бараны-производители.

1 группа – нелинейные матки ККПГ х ККПГ бараны линии белой масти с белой шерстью

2 группа – нелинейные матки ККПГ х ККПГ бараны линии бурой масти с светло-серой шерстью

3 группа – нелинейные матки ККПГ х ККПГ нелинейные бараны с светло-темно-серой шерстью.

В ходе проведения экспериментальных работ руководствовались стандартными общепринятыми методиками организации зоотехнических и биологических опытов.

Убойные и мясные качества молодняка изучены по методике ВИЖ. по результатам контрольной переработки 3 гол. баранчиков по каждой подопытной группе при отъеме от матерей в возрасте 4-4,5 и 7,5 месяцев.

В процессе убоя баранчиков определялась предубойная живая масса, масса туши, внутреннего жира и курдюка, морфологический и сортовой состав туши. Отбор мякоти для лабораторного анализа проведен в целом по туше. По полученным данным были определены выход туши, убойный выход, коэффициент мясности и химический состав мякоти туши.

Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому (1969), Е. К. Меркурьевой (1970) с использованием критерия достоверности Стьюдента и пакета компьютерной программы Microsoft Excel 2007 и TFPGA ver. 1.3.

Исследовательская работа выполнялась в рамках целевой научно-технической программы BR22885692 «Разработка современных селекционно-технологических и молекулярно-генетических методов совершенствования, сохранения и рационального использования генетических ресурсов овец разных направлений продуктивности».

Результаты исследований. Показатели мясной продуктивности овец как количественные так и качественные обусловлены многими взаимосвязанными генетическими и средовыми факторами [10].

Из литературных источников известно, что в начале 60 годов реализация ягнят на мясо в год их рождения почти не практиковалось. В основном, в общей продукции баранины преобладали выбракованные взрослые овцы.

Благодаря хорошей скороспелости и более интенсивному росту ягнята уже к отбивке, в возрасте 4,5 мес., вполне пригодны к убою [11, 12].

В мясо-сальном овцеводстве одним из путей увеличения производства и улучшения качества баранины является реализация ягнят на мясо в год их рождения. Ягнятина по своим вкусовым качествам и биологической (пищевой) ценности из-за низкого содержания жира относится к лучшим видам мяса.

Многочисленными исследованиями ученых установлено, что с возрастом у ягнят изменяется биологическая (пищевая) ценность мяса. При этом количество полноценных белков у ягнят резко возрастает, особенно, в подсосный период развития, а в последующем снижается за счет повышения отложения жира в туше, что указывает на биологическую целесообразность убоя их на мясо в возрасте 4-4,5 месяца [13].

Практика показывает, что сдача ягнят на мясо в год рождения позволяет довести удельный вес овцематок в стаде до 70% и производить в расчете на 1 матку 25-30 кг мяса в живой массе. Ягнята курдючных пород в возрасте 4,5 месяца достигают живой массы 32-34 кг и более, а масса их туши с курдюком составляет в пределах 16-18 кг [14,15].

Для изучения мясных качеств молодняка казахских курдючных полугрубошерстных овец в возрасте 4,5 и 7,5 мес. проведен контрольный убой баранчиков типичных для своей группы, которые имели среднюю упитанность.

Показателями, характеризующими мясные качества животных, являются предубойная живая масса, масса туши, масса внутреннего жира, убойная масса и убойный выход (таблица 1).

Таблица 1 – Убойные показатели баранчиков разных типов

Показатель	Группа					
	I		II		III	
Возраст	4,5 мес	7,5 мес	4,5 мес	7,5 мес	4,5 мес	7,5 мес
n	3		3		3	
Предубойная масса, кг	37,0	45,2	38,5	47,4	35,5	44,1
Масса туши с курдюком, кг	17,1	24,7	18,2	26,5	16,3	22,8
Выход туши, %	46,2	54,6	47,3	55,9	45,9	51,7
Масса курдюка, кг	1,8	2,3	2,1	2,6	1,5	1,8
Масса внутреннего жира, кг	0,95	0,70	1,0	0,75	0,84	0,60
Убойная масса, кг	18,0	25,4	19,2	27,2	17,1	23,4
Убойный выход, %	48,8	56,2	49,8	57,4	48,2	53,1

При убое в 4,5 месячном возрасте от всех вариантов подбора получены довольно хорошие тушки массой 16,3 кг и более. Контрольный убой показал, что лучшей мясной продуктивностью отличались баранчики 2 группы, где в подборе участвовали бараны-производители линии бурой масти и они достоверно превосходили сверстников первой группы на 1,1 кг или 6,4 %, третью группу соответственно на 1,9 кг или на 11,6 %.

Выход туши по группам составил 45,9-47,3 %. По выходу туши баранчики второй группы от линии бурой масти превосходили первую группу от линии белой масти на 1,1 % и нелинейных третьей группы на 1,4 %.

Результаты контрольного убоя 7,5 месячных баранчиков показали, что как и в 4,5 мес. молодняк из второй группы превосходили по предубойной массе сверстников 1 и 3 группы на 2,2 и 3,3 кг или на 4,8 и 7,5 %. В свою очередь баранчики первой группы от линии белой масти превосходили своих сверстников третьей группы от нелинейных баранов на 1,1 кг или на 2,5 %.

Масса курдюка во все периоды убоя колебалась в пределах 1,8-2,6 кг, с преимуществом потомства линейных баранов.

Выход туши 7,5 месячных баранчиков по группам составил 51,7-55,9 %, что на 5,8 и 8,6 % выше, чем при убое сразу после отбивки.

По выходу туши баранчики второй группы как и при убое в 4,5 мес. от линии бурой масти превосходили первую группу от линии белой масти на 0,9 % и нелинейных третьей группы на 2,8 %.

По убойной массе лучшие показатели отмечены у баранчиков при убое в 4,5 мес. у второй группы 19,2 кг. Они превосходили своих сверстников из первой группы на 1,2 кг или на 6,6 %, третью соответственно на 2,1 кг или 12,2 %.

Аналогично при убое в 7,5 месяцев лучшие показатели убойной массы отмечены у баранчиков второй группы 27,2 кг. Они превосходили своих сверстников из первой группы на 1,8 кг или на 7,1 %, третью соответственно на 3,8 кг или 16,2 %.

Лучший убойный выход 49,8 % в 4,5 мес. и 57,4 % в 7,5 мес. отмечен у потомства линии бурой масти.

В целом туши баранчиков, полученных от всех вариантов подбора родительских пар при убое в 4,5 и 7,5 мес. были массивными, имели компактную форму с соответствующим жировым покровом и наши данные согласуются с исследованиями многих авторов [16].

Установлены зональные минимальные нормы выхода баранины в зависимости от упитанности и они равны: высшая 42,9, средняя – 41,0, ниже средняя – 38,8 и тощая – 36,7 %.

В наших исследованиях по всем группам убойный выход соответствовал высшей категории с лучшим показателем 49,8 % в 4,5 мес. и 57,4 % в 7,5 мес. у баранчиков второй группы.

Для более полной качественной оценки туш молодняка была осуществлена обвалка всех отрубов с выделением мякоти, костей и сухожилий (таблица 2).

Таблица 2 – Морфологический состав туш и коэффициент мясности

Показатели	Группа					
	I Белый		II Бурый		III	
	4,5 мес	7,5 мес	4,5 мес	7,5 мес	Нелин 4,5 мес	7,5 мес
Масса туши, кг	15,3	22,4	16,1	23,0	14,8	21,0
в т.ч. мякоти: кг	11,43	17,7	12,17	19,1	10,92	16,5
%	74,7	79,0	75,6	79,9	73,8	78,6
костей: кг	3,87	4,7	3,93	4,8	3,88	4,5
%	25,3	21,0	24,4	20,1	26,2	21,4
Коэффициент мясности	2,9	3,8	3,1	3,9	2,8	3,6

Результаты обвалки показывают, что туши всех исследуемых ягнят содержат большое количество мякоти. Лучшие соотношения мякоти и костей у тушек ягнят от использования в подборе баранов-производителей бурой масти по сравнению с молодняком, полученных в группах, где были использованы бараны линии белой масти и нелинейных производителей. Выход мякотной части в целом по группам при убое в 4,5 мес. составил 10,92-12,17 кг, костей 24,4-26,2 %, а при убое в 7,5 месяцев мякоти – 16,5-19,1 %, костей – 78,6- 79,9 %.

По выходу мякотной части потомство бурой масти при отбивке превосходили первую группу от баранов белой линии на 0,74 кг или 6,4 %, третью от нелинейных производителей на 1,25 кг или на 11,4 %. Наименьший выход костей 24,4 % отмечен во второй группе, где в подборе были производители линии бурой масти.

Лучшие соотношения мякоти и костей в оба периода убоя отмечены у баранчиков, полученных в вариантах подбора, где учтывали линейные бараны-производители.

При убое в 7,5 месяцев лучшим количеством мякоти выделялись баранчики, полученные от линейных баранов бурой масти и они превосходили первую группу от линейных баранов белой масти на 1,4 кг или на 7,9 %, нелинейных соответственно на 2,6 кг или 15,7 %. По этому показателю баранчики первой группы превосходили третью от нелинейных соответственно на 1,2 кг и 7,2 %.

Выход мякотной части в 7,5 мес по сравнению с убоем в 4,5 мес увеличился по всем группам в среднем на 4,4 %.

Коэффициент мясности при убое молодняка сразу после отбивки колебалась в пределах 2,8-3,1, а в 7,5 мес. 3,6-3,9 с преимуществом у потомства линейных производителей.

Нормативы, разработанные НИИ торговли предусматривают выход костей и сухожилий при разделке бараньих туш первой категории не более 27,5 % и второй категории – 29,5 %. В наших исследованиях содержание костей по группам колебалась в пределах – 24,4-26,2 и 21,0-21,4 %, что ниже допустимых норм для баранины первой категории.

Проведенные нами исследования и полученные результаты согласуются с данными многих авторов, полученных ранее в различных регионах и разных пород овец [17].

При оценке качественных показателей мясной продуктивности животных немаловажное

значение придается химическому составу мяса. Результаты проведенного химического анализа мяса баранчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав и калорийность мяса, 4,5-7,5 мес

Группа	Масса мякоти, кг	Содержится в мякоти, %				Отношение		Калори - ность, МДж
		влага	жир	протеин	зола	водно-белко вое	жиро- белко- вое	
I Белый								
4,5 мес	11,43	64,5	16,0	18,3	1,2	3,52	0,87	2010
7,5 мес	15,1	65,3	17,6	17,5	1,4	3,63	1,0	2242
II Бурый								
4,5 мес	12,17	64,3	16,5	18,2	1,0	3,53	0,91	2070
7,5 мес	17,0	63,7	17,7	17,3	1,3	3,68	1,0	2256
III Нелин.								
4,5 мес	10,92	65,2	15,1	18,3	1,4	3,56	0,82	1898
7,5 мес	19,0	63,3	16,5	18,8	1,4	3,36	0,9	2076
В среднем								
4,5 мес		64,7	15,9	18,3	1,2	3,52	0,87	1997
7,5 мес		63,5	17,3	17,9	1,3	3,55	0,96	2196

По данным химического анализа, мясо 4,5 месячных баранчиков 2 группы отличалось меньшим содержанием влаги 64,3 %, жира было больше 16,5 % против 16,0 первой и 15,1 % третьей группах.

Жиро-белковое соотношение колебалось в пределах 0,82-0,91. Показатель 0,91 отмечен в мясе баранчиков второй группы.

Анализируя данные изучения химического состава мяса в возрасте 7,5 мес., в сравнении с результатами аналогичного исследования мяса 4,5 месячных баранчиков, можно отметить, что содержание жира в химическом составе мякоти в тушах увеличилось с 15,9 до 17,3 %, а белка, наоборот, снизилось с 18,3 до 17,9 %, калорийность мяса по всем группам в среднем увеличился с 1997 до 2196 МДж.

В результате, жиро-белковое отношение повысилось с 0,87 до 0,96 единиц. Проявление аналогичного увеличения по водно-белковому отношению, несмотря на уменьшение содержания протеина, вызвано, уменьшением уровня влаги с 64,7 до 63,5 %, или на 1,2 %.

Лучшее водно-белковое отношение отмечено в мясе баранчиков от линейных баранов и они превосходили нелинейных на 8,0 и 9,5 %.

Питательная ценность мяса овец зависит от белкового состава структурных элементов мышечного волокна, что наибольшую ценность в пищевом отношении представляют саркоплазматические и миофибриллярные белки, так как в своем составе они содержат полный набор незаменимых аминокислот и легче усваиваются [18].

Анализируя результаты химического состава мяса следует отметить, что калорийность мяса, колебался по группам в пределах 1898–2070 МДж, с небольшим преимуществом мяса баранчиков второй группы, где в подборе участвовали производители линии бурой масти.

Заключение. Результаты наших исследований установлено, что использование в подборе линейных баранов-производителей оказали положительное влияние на повышение мясной продуктивности.

При убое в 4,5 мес. от всех вариантов подбора получены довольно хорошие тушки массой 16,3 кг и более, а в 7,5 мес 22,8 кг.

Лучшей мясной продуктивностью отличались баранчики 2 группы линии бурой масти и они превосходили сверстников первой и третьей групп.

Результаты контрольного убоя 7,5 месячных баранчиков показали, что как и в 4,5 мес. молодняк из второй группы превосходили по предубойной массе сверстников 1 и 3 группы на 2,2 и 3,3 кг или на 4,8 и 7,5 %. В свою очередь баранчики первой группы от линии белой масти превосходили своих сверстников третьей группы от нелинейных баранов на 1,1 кг или на 2,5 %.

Выход туши 7,5 месячных баранчиков по группам составил 51,7-55,9 %, что на 5,8 и 8,6 % выше, чем при убое сразу после отбивки.

В целом, необходимо отметить, что подопытные животные всех исследуемых групп характеризовались достаточно высокими показателями мясной продуктивности, отличались массивностью с хорошо развитой мускулатурой и равномерным поливом жира.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ерохин, А.И. Интенсификация производства и повышение качества мяса и овец /А.И.Ерохин, Е.А.Карасев, С.А.Ерохин // Монография. Москва, 2015. 303 с.
2. Давлетова А.М. Нагульные и мясные качества молодняка овец эдильбаевской породы при разном подборе по живой массе / А.М.Давлетова, Б.Б.Траисов, Ю.А.Юлдашбаев, К.Г.Есенгалиев, А.В.Губина // Овцы, козы, шерстяное дело. Москва.-2021.- № 4. –С.30-33.
3. Канапин, К., Исенбаев, С.К., Ешимов К. Едильбаевские овцы-золотой фонд республики // Достижения НИИ ОВЦЕВОДСТВА за 70 лет. Алматы, 2003. – С.106-110.
4. Траисов, Б.Б. Кроссбредные мясо-шерстные овцы Западного Казахстана / Б.Б.Траисов, Н.А.Балакирев, Ю.А.Юлдашбаев, Т.Н.Траисова, Б.К.Салаев //Монография. Москва. - 2019.- 296 с.
5. Скорых Л.Н. Ассоциация между полиморфизмом гена гормона роста и параметрами мясной продуктивности у овец породы советский меринов / Л.Н.Скорых, Н.С.Сафонова, Н.И.Ефитмова// Овцы, козы, шерстяное дело.-2022. -№ 2.-С. 15-17
6. Канапин, К. К. Селекционные достижения Казахстана (создатели пород животных) : в 2 кн. / К. К. Канапин, Б. М. Махатов, А. А. Ахатов. - Алматы: Бастау, 2001. – Кн. 2. - 178 с.
7. Канапин К., Жумадила К., Арыстанбеков Т. Каргалинские полугрубошерстные овцы. - Алматы: Эверо, 2000, - 133 с.
8. Ерохин А.И., Котарев В.И., Ерохин С.А., Юлдашбаев Ю.А. Овцеводство. 2-е издание, переработанное и дополненное. Москва-2024. 508 с.
9. Есенгалиев К., Есенгалиев Д.К., Джанаев Д.С. Продуктивные показатели казахских курдючных полугрубошерстных овец (актюбинский тип) в ТОО «Алтын - Эсел». Международной научно-практической конференции, посвященной II съезду овцеводов Казахстана «Современные тенденции овцеводства». Алматы – 2019. С. 322-326.
10. Афанасьев М.А. Мясная продуктивность у молодняка создаваемого типа скороспелых овец при использовании биофизических методов / М.А.Афанасьев, Л.Н.Скорых, С.С.Бобрашев // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения: материалы Междунар. Научн.практ. конф. –Саратов, 2018.- С.97-98.
11. Ефимова Н.И. Мясная и шерстная продуктивность ярок породы советский меринос разных генотипов / Н.И.Ефимова, Т.И.Антоненко, А.Н.Куприян, И.А.Копылов / Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. научн. Статей по материалам IX междунар. научн.практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею ф-та технологического менеджмента. Ст.ГАУ, Ставрополь.-2017.- С.35-40.
12. Алексеева, А.А. Убойные и мясные показатели баранчиков эдильбаевской породы и эдильбай-гиссарских помесей / А.А. Алексеева, Т.А. Магомадов, Ю.А. Юлдашбаев //Главный зоотехник. – 2018. – № 7 – С. 32-37.
13. Ирзагалиев, К. С. Создание высокопродуктивных животных в стаде эдильбаевских овец прикаспийского региона / К.С. Ирзагалиев // Зоотехния. - 2008. - №3. - С. 5-7.
14. Фоминова И.О. Ассоциация полиморфизма гена CAST с показателями мясной продуктивности мясо-шерстных овец / И.О.Фоминова, Л.Н.Скорых// Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции: национальная научно-практическая конференция –Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2021.-С.11-16.
15. Билтуев, С.Н. Откормочные и мясные качества молодняка овец буретского типа забайкальской тонкорунной породы /С.Н.Билтуев, Г.М.Жилякова, П.Н.Зайцев // Овцы, козы,

шерстяное дело. – 2000. - № 3. – С. 44-46.

16. Косилов, В.И. Мясные качества баранчиков эдильбаевской породы/ В.И Косилов, Ф.М. Раджабов, З.А. Галиева., А.М. Давлетова // Кишоварз, 3-А (84) Душанбе. 2019. С. 168-172.

17. Есенгалиев, К. Таза тұқымды және будан ұрпақтардың тірі салмағы мен сойыс көрсеткіштері// Наука и образование / К.Г.Есенгалиев, Б.Б. Траисов, Г.В.Касимова// Ғылым және білім.– № 1-1 (66) 2022. –С. 117 – 125.

18. Двалишвили В.Г., Виноградов В.Н., Ухаев К.В. Эффективность использования корма, откормочные и мясные качества эдильбаевских и эдильбай х гиссарских баранчиков//Овцы, козы, шерстяное дело.2011.№4. С.60-62.

REFERENCES

1. Erohin, A.I. Intensifikaciya proizvodstva i povyschenie kachestva myasa i ovec /A.I.Erohin, E.A.Karasev, S.A.Erohin // Monografiya. Moskva, 2015. 303 s.

2. Davletova A.M. Nagul'nye i myasnye kachestva molodnyaka ovec edil'baevskoj porody pri raznom podbore po zhivoj masse / A.M.Davletova, B.B.Traisov, YU.A.YUldashbaev, K.G.Esengaliev, A.V.Gubina // Ovcy, kozy, sherstyanoje delo. Moskva.-2021.- № 4. –S.30-33.

3. Kanapin, K., Isenbaev, S.K., Eshimov K. Edil'baevskie ovcy-zolotoj fond respubliky // Dostizheniya NII OVCEVODSTVA za 70 let. Almaty, 2003. – S.106-110.

4. Traisov, B.B. Krossbrednye myaso-sherstnye ovcy Zapadnogo Kazahstana / B.B.Traisov, N.A.Balakirev, YU.A.YUldashbaev, T.N.Traisova, B.K.Salaev //Monografiya. Moskva. - 2019.- 296 s.

5. Skoryh L.N. Associaciya mezhdu polimorfizmom gena gormona rosta i parametrami myasnoj produktivnosti u ovec porody sovetiskij merinov / L.N.Skoryh, N.S.Safonova, N.I.Efitmova// Ovcy, kozy, sherstyanoje delo.-2022. -№ 2.-S. 15-17

6. Kanapin, K. K. Selekcionnye dostizheniya Kazahstana (sozdateli porod zhivotnyh) : v 2 kn. / K. K. Kanapin, B. M. Mahatov, A. A. Ahatov. - Almaty: Bastau, 2001. – Kn. 2. - 178 s.

7. Kanapin K., ZHumadilla K., Arystanbekov T. Kargalinskie polugrubosherstnye ovcy. - Almaty: Evero, 2000, - 133 s.

8. Erohin A.I., Kotarev V.I., Erohin S.A., YUldashbaev YU.A. Ovcevodstvo. 2-e izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe. Moskva-2024. 508 s.

9. Esengaliev K., Esengaliev D.K., Dzhanayev D.S. Produktivnye pokazately kazahskih kurdyuchnyh polugrubosherstnyh ovec (aktyubinskij tip) v TOO «Altyn - Əsel». Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj II s"ezdu ovcevodov Kazahstana «Sovremennye tendencii ovcevodstva». Almaty – 2019. S. 322-326.

10. Afanas'ev M.A. Myasnaya produktivnost' u molodnyaka sozdavaemogo tipa skorospelyh ovec pri ispol'zovanii biofizicheskikh metodov / M.A.Afanas'ev, L.N.Skoryh, S.S.Bobrashev // Sovremennoe sostoyanie zhivotnovodstva: problemy i puti ih resheniya: materialy Mezhdunar. Nauchn.prakt. konf. –Saratov, 2018.- S.97-98.

11. Efimova N.I. Myasnaya i sherstnaya produktivnost' yarak porody sovetiskij merinos raznyh genotipov / N.I.Efimova, T.I.Antonenko, A.N.Kupriyan, I.A.Kopylov / Innovacii i sovremennye tekhnologii v proizvodstve i pererabotke sel'skohozyajstvennoj produkcii: sb. nauchn. Statej po materialam 1H mezhdunar. nauchn.prakt. konf., posvyashch. 85-letnemu yubileyu f-ta tekhnologicheskogo menedzhmenta.St.GAU, Stavropol'.-2017.- S.35-40.

12. Alekseeva, A.A. Ubojnye i myasnye pokazately baranchikov edil'baevskoj porody i edil'baj-gissarskih pomesej / A.A. Alekseeva, T.A. Magomadov, YU.A. YUldashbaev //Glavnyj zootekhnik. – 2018. – № 7 – S. 32-37.

13. Irzagaliev, K. S. Sozdanie vysokoproduktivnyh zhivotnyh v stade edil'baevskih ovec prikaspiskogo regiona / K.S. Irzagaliev // Zootekhnika. - 2008. - №3. - С. 5-7.

14. Fominova I.O. Associaciya polimorfizma gena CAST s pokazatelyami myasnoj produktivnosti myaso-sherstnyh ovec / I.O.Fominova, L.N.Skoryh// Perspektivnye razrabotki molodyh uchenykh v oblasti proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: nacional'naya nauchno-prakticheskaya konferenciya –Stavropol': Stavropol'skij GAU, 2021.-S.11-16.

15. Biltuev, S.N. Otkormochnye i myasnye kachestva molodnyaka ovec buretskogo tipa zabajkal'skoj tonkorunnoj porody /S.N.Biltuev, G.M.ZHilyakova, P.N.Zajcev // Ovcy, kozy,

shertyanoe delo. – 2000. - № 3. – S. 44-46.

16. Kosilov, V.I. Myasnye kachestva baranchikov edil'baevskoj porody/ V.I Kosilov, F.M. Radzhabov, Z.A. Galieva., A.M. Davletova // Kishovar, Z-A (84) Dushanbe. 2019. S. 168-172.

17. Esengaliev, K. Taza tıqymdy zhane budan ırpaktardyn tiri salmary men sojys kersetkishteri// Nauka i obrazovanie / K.G.Esengaliev, B.B. Traisov, G.V.Kasimova// Fylym zhane bilim.– № 1-1 (66) 2022. –S. 117 – 125.

18. Dvalishvili V.G., Vinogradov V.N., Uhaev K.V. Effektivnost' ispol'zovaniya korma, otkormochnye i myasnye kachestva edil'baevskih i edil'baj h gissarskih baranchikov//Ovcy, kozy, sherstyanoe delo.2011.№4. S.60-62.

ТҮЙІН

Етті-майлы қойлар кең экологиялық бейімділігімен ерекшеленеді. Олар Қазақстанның барлық табиғи-климаттық аймақтарында өсіруге жақсы бейімделген. Ақтөбе облысының жағдайында шағылыстыру кезінде желілік емес қошқарлармен қатар әртүрлі генотиптегі желілік жартылай қылшық жүнді өндіруші қошқарларды пайдаланудан алынған төлдердің өнімділік және биологиялық ерекшеліктерін салыстырмалы тұрғыдан зерттеу өзекті мәселе болып табылады.

Бұл мақалада ата-ана жұптарын әртүрлі іріктеу нұсқаларынан алынған еркек тоқтыларға туған жылы, енесінен айырғаннан кейін бірден, 4,5 және 7,5 айлық жасында жүргізілген бақылау сою нәтижелері келтірілген. 4,5 айлық кезінде барлық іріктеу нұсқаларынан массасы 16,3 кг және одан жоғары, ал 7,5 айлық кезінде 22,8 кг-ға дейін жететін жақсы ұшалар алынған. Ең жоғары ет өнімділігі қоңыр түсті жүнді желіге жататын 2-топтың еркек тоқтыларында байқалды. Олар 4,5 айлық кезінде 1-топтағы құрдастарынан 1,1 кг немесе 6,4%-ға, ал 3-топтағы құрдастарынан тиісінше 1,9 кг немесе 11,6%-ға басым болды. 7,5 айлық еркек тоқтыларды бақылау сою нәтижелері 4,5 айлықтағы көрсеткіштерге ұқсас нәтижелерді көрсетті: 2-топтың төлдері сойыс алдындағы тірі салмағы бойынша 1 және 3-топтағы құрдастарынан тиісінше 2,2 және 3,3 кг немесе 4,8 және 7,5%-ға жоғары болды. Өз кезегінде ақ түсті жүнді желіге жататын 1-топтың еркек тоқтылары желілік емес қошқарлардан алынған 3-топтағы құрдастарынан 1,1 кг немесе 2,5%-ға басым түсті.

Барлық сою кезеңдерінде құйрық майының массасы 1,8–2,6 кг аралығында болып, желілік қошқарлардан алынған ұрпақтың басымдығы байқалды. 7,5 айлық еркек тоқтылардың ұша шығымы топтар бойынша 51,7–55,9%-ды құрады, бұл енесінен айырғаннан кейін бірден жүргізілген сою көрсеткіштерінен 5,8 және 8,6%-ға жоғары болды. Жалпы, әртүрлі жұптау нұсқаларынан алынған еркек тоқтылардың барлық сою кезеңдерінде ет өнімділігінің жеткілікті жоғары көрсеткіштерімен сипатталғанын атап өткен жөн. Ұшалары ірі және жұмыр пішінді, бұлшықет тіндері жақсы дамыған және май қабаты біркелкі таралған.

Түйін сөздер: *жартылай қылшық жүнді қой тұқымы, желілік қошқарлар, тірі салмақ, ет өнімділігі, сойыс массасы, сойыс шығымы.*

ӘОЖ 636.2.082.4

ГТАХР 68.39.29

Абдыкаликова Б.К., а/ш. ғ. к, қауымд. профессор

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті КеАҚ, Астана қ., Қазақстан

РЕПРОДУКТИВТІК ҚАБІЛЕТІ ТӨМЕНДЕГЕН ЖОҒАРЫ ӨНІМДІ СИЫРЛАРДА ЕТ БАҒЫТЫНДАҒЫ БҰҚАЛАРДЫҢ ЖЫНЫСЫ СҰРЫПТАЛҒАН ШӘУЕТІН ПАЙДАЛАНУ

ТҮЙІН

Сүтті мал шаруашылығында репродуктивтік қабілеті төмендеген жоғары өнімді сиырлардың сақталған өнімдік әлеуетін тиімді пайдалану маңызды өндірістік міндет болып табылады. Зерттеу 2025 жылы Ақмола облысы Целиноград ауданындағы «Ен Дала» ЖШС жағдайында жүргізілді. Аналогтар әдісімен бақылау және тәжірибе топтарына 7 бастан сиыр

іріктелді. Бақылау тобындағы сиырлар сүт бағытындағы бұқа шәуетімен ұрықтандырылды. Тәжірибе тобына сүт бағытындағы бұқа шәуетімен екі рет нәтижесіз ұрықтандырылған сиырлар енгізіліп, кейін олар еркек ұрпақ алуға бағытталған ет бағытындағы бұқаның жынысы сұрыпталған шәуетімен ұрықтандырылды. Буаздығы расталған сиырларда сервис-кезеңі бақылау тобында 146, тәжірибе тобында 101 тәулік болды. Екінші бұзаулаудан кейін бақылау тобындағы 7 сиырдың 4-еуі қайта буаз болмады, сондықтан үшінші лактация 3 сиырда, ал тәжірибе тобында 7 сиырда қалыптасты. Үшінші лактациядағы орташа сүт өнімі тиісінше 8853,3 және 8858,3 кг болды; топтар бойынша жалпы сүт көлемінің айырмасы 35,45 т құрады. 1 кг сүттің өндірістік өзіндік құны 310 теңге болғанда осы айырманың есептік құндық баламасы 10,99 млн теңге болды. Тәжірибе тобындағы будан төлдер 18 айлығында жоғары тірілей салмақпен және азық конверсиясының тиімділігімен сипатталды. Зерттеу жалғасуда, 2026 жылғы нәтижелер мақалаға енгізілген жоқ.

Түйін сөздер: *голиштин-фриз тұқымы, жоғары өнімді сиырлар, репродуктивтік қабілет, сервис-кезең, қосымша лактация, жынысы сұрыпталған шәует, ет бағытындағы бұқа, еркек бұзау, азық конверсиясы, сүт өнімділігі.*

ABSTRACT

In dairy production, rational use of the remaining productive potential of high-yielding cows with reduced reproductive performance is an important practical objective. The study was conducted in 2025 at En Dala LLP in the Tselinograd District of Akmola Region. Control and experimental groups of seven cows each were formed by the analogue-group method. Control cows were inseminated with dairy-sire semen. The experimental group included cows after two unsuccessful inseminations with dairy-sire semen; they were then inseminated with male-sex-sorted beef-sire semen. Among cows with confirmed pregnancy, the service period averaged 146 days in the control group and 101 days in the experimental group. After the second calving, four of seven control cows failed to establish another pregnancy; therefore, a third lactation was obtained from three control cows and all seven experimental cows. Mean third-lactation milk yield was 8,853.3 and 8,858.3 kg, respectively, and the difference in total milk output between groups was 35.45 t. At a farm production cost of 310 KZT/kg, the calculated cost-value equivalent was 10.99 million KZT. Crossbred male calves in the experimental group had greater live weight at 18 months and better feed conversion. The study is ongoing; 2026 results are not included.

Keywords: *Holstein-Friesian, high-yielding cows, reproductive performance, service period, additional lactation, sex-sorted semen, beef sire, male calf, feed conversion, milk production.*

Кіріспе. Сүтті мал шаруашылығында сиырлардың өнімдік ұзақ өміршеңдігін арттыру және ұдайы өндіру қабілеті төмендеген малдың сақталған өнімдік әлеуетін тиімді пайдалану маңызды өндірістік міндет болып табылады. Жоғары өнімді сиырдың бірнеше рет ұрықтандырылғаннан кейін буаз болмауы оның сүт өндіру мүмкіндігі толық таусылғанын білдірмейді, сондықтан мұндай малды бағалауда сүт өнімділігі, физиологиялық жағдайы және репродуктивтік көрсеткіштері кешенді ескерілуі тиіс.

Жоғары өнімді табындарда репродуктивтік қызметтің төмендеуі сиырларды мерзімінен бұрын жарамсыздыққа шығарудың негізгі себептерінің бірі. Қайталама ұрықтандырудан кейін де буаздықтың болмауы көп факторлы мәселе ретінде сипатталады [1]. Мұндай сиырларды бірден табыннан шығару олардың сақталған өнімдік әлеуетін толық пайдаланбауға және алмастырушы төл өсіруге қосымша шығын жұмсауға әкелуі мүмкін.

Жоғары өнімді сиырлардың лактация ұзақтығын басқару олардың өмірлік өнімділігін арттырудың ықтимал жолдарының бірі ретінде қарастырылады [2–6]. Алайда осы зерттеуде мақсат лактацияны әдейі ұзарту емес, сүт бағытындағы бұқа шәуетімен қайталама ұрықтандыру нәтижесіз болған сиырларда буаздыққа қол жеткізіп, келесі, яғни қосымша лактацияны алу болды. Бұл тәсіл репродуктивтік қиындық туған малдың өнімдік әлеуетін сақтауға бағытталған.

Сонымен қатар жынысы сұрыпталған шәуетті және ет бағытындағы бұқаларды сүтті табында мақсатты пайдалану «beef-on-dairy» технологиясының дамуына негіз болды [7–12]. Бұл тәсіл табынды толықтыруға арналмаған сиырлардан тауарлық және еттік құндылығы

жоғары төл алуға мүмкіндік береді. Мұндай технологияларда төлдің туу салмағы мен перинаталдық көрсеткіштерін де ескеру қажет [13].

Зерттеудің мақсаты – сүт бағытындағы бұқа шәуетімен қайталама ұрықтандыру нәтижесіз болған жоғары өнімді сиырларда ет бағытындағы бұқаның еркек жынысқа сұрыпталған шәуетін қолданудың репродуктивтік нәтижелерге, келесі лактациядағы сүт өндіруге және алынған будан төлдердің өсуіне ықпалын 2025 жылғы өндірістік тәжірибе материалдары негізінде бағалау.

Материалдар мен әдістер. Ғылыми-өндірістік зерттеу 2025 жылы Ақмола облысы Целиноград ауданындағы «Ен Дала» ЖШС жағдайында жүргізілді. Аналогтар әдісімен бақылау және тәжірибе топтарына 7 бастан сиыр іріктелді; топтарды қалыптастыру кезінде лактация саны, сүт өнімділігі, сүт майлылығы және тірілей салмағы ескерілді. Бақылау тобындағы сиырлар сүт бағытындағы бұқа шәуетімен ұрықтандырылды. Тәжірибе тобына сүт бағытындағы бұқа шәуетімен екі рет нәтижесіз ұрықтандырылған, бірақ жоғары сүт өнімділігін сақтаған сиырлар енгізіліп, кейін олар еркек ұрпақ алуға бағытталған ет бағытындағы бұқаның жынысы сұрыпталған шәуетімен ұрықтандырылды. Сервис-кезеңі бұзаулаған күннен буаздыққа әкелген нәтижелі ұрықтандыру күніне дейінгі тәулік саны ретінде есептелді және буаздығы расталған сиырлар бойынша анықталды. Төлдердің тірілей салмағы туған кезде және 3, 6, 8, 10, 12, 14, 16 және 18 айлығында анықталды; азық конверсиясы 1 кг тірілей салмақ өсіміне жұмсалған азық өлшемімен бағаланды.

2026 жылы зерттеудің екінші кезеңі өндірістік жағдайда жалғасуда. Репродуктивтік қабілеті төмендеген, бірақ жоғары сүт өнімділігін сақтаған сиырларды іріктеп, ет бағытындағы бұқаның еркек жынысқа сұрыпталған шәуетімен ұрықтандыру тәсілі кеңейтілген өндірістік бақылауда бағалануда. Деректер жинау аяқталмағандықтан, 2026 жылғы нәтижелер осы мақалаға енгізілген жоқ.

2025 жылғы сандық материалдар вариациялық статистика әдістерімен өңделіп, топтар бойынша орташа арифметикалық мән (М) және орташа шаманың қатесі (m) есептелді. Іріктеме көлемінің шағын болуына және бақылау тобында үшінші лактацияға өткен мал санының азаюына байланысты нәтижелер сипаттамалық салыстыру ретінде қарастырылды. Қосымша лактацияда өндірілген сүттің есептік құндық баламасы сүт көлемін шаруашылықтағы 1 кг сүттің өндірістік өзіндік құнына (310 теңге/кг) көбейту арқылы анықталды; бұл көрсеткіш таза пайда емес, өндірілген өнімнің өзіндік құн бойынша есептік баламасын сипаттайды.

Нәтижелер және талқылау. 2025 жылғы тәжірибенің басында бақылау және тәжірибе топтары негізгі зоотехникалық көрсеткіштері бойынша өзара жақын болды. Бірінші лактациядағы орташа сүт өнімі бақылауда $5381,4 \pm 159,1$ кг, тәжірибе тобында $5382,3 \pm 159,1$ кг, тірілей салмағы екі топта да 533,3 кг шамасында болды. Екінші лактацияда да айқын айырмашылық байқалмады. Буаздығы расталған сиырларда сервис-кезеңі бақылау тобында 146 тәулік (n=3), тәжірибе тобында 101 тәулік (n=7) болды. Екінші бұзаулаудан кейін бақылау тобындағы 7 сиырдың 4-еуі қайта буаз болмады, сондықтан үшінші лактация 3 сиырда ғана қалыптасты; тәжірибе тобындағы 7 сиырдың барлығында келесі буаздық пен үшінші лактация қалыптасты.

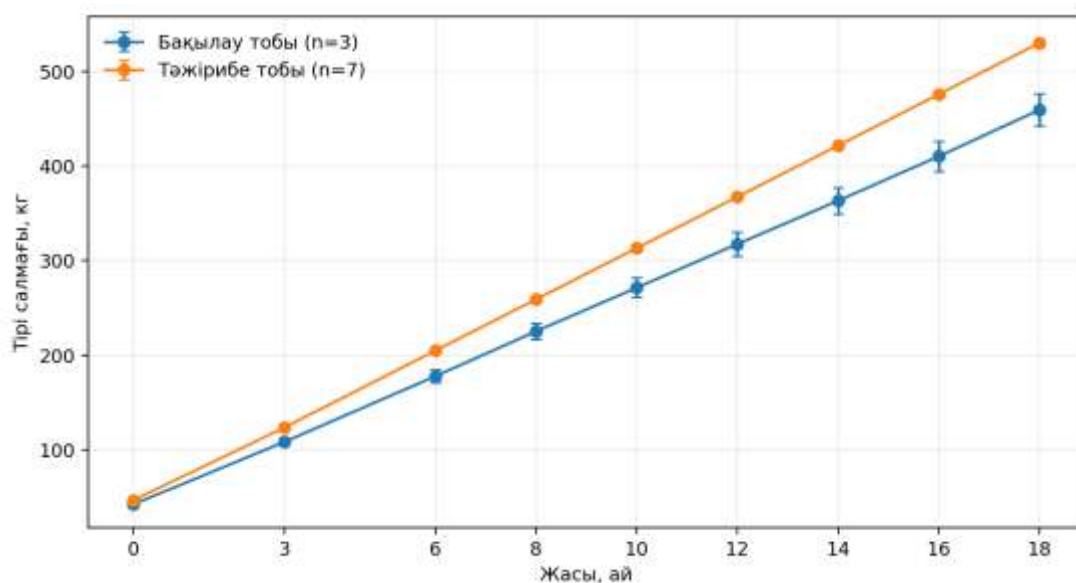
Үшінші (қосымша) лактациядағы орташа сүт өнімі бақылау тобында $8853,3 \pm 218,1$ кг (n=3), тәжірибе тобында $8858,3 \pm 198,1$ кг (n=7) болды. Осы орташа мәндер мен нақты мал санын ескергенде топтар бойынша үшінші лактациядағы есептік жалпы сүт көлемі тиісінше 26,56 және 62,01 т, ал айырмасы 35,45 т құрады. 1 кг сүттің өндірістік өзіндік құны 310 теңге болғанда осы айырманың есептік құндық баламасы 10 988 942 теңге немесе шамамен 10,99 млн теңге болды. Бұл сома таза пайда немесе бухгалтерлік шығын ретінде емес, қосымша өндірілген сүттің шаруашылықтағы өзіндік құн бойынша есептік өндірістік баламасы ретінде қарастырылды.

Кесте 1 – 2025 жылғы бақылау және тәжірибе топтарындағы өнімділік және репродуктивтік көрсеткіштер

№	Көрсеткіштер	Бақылау тобы	Тәжірибе тобы
1	2	3	4
	Мал саны, бас	7	
I	Бірінші лактация		

1	2	3	4
	Сүт өнімі, кг	5381,4 ±159,1	5382,3 ±159,1
	Майлылығы, %	3,98±0,08	3,96±0,06
	Тірі салмағы, кг	533,3±2,8	533,3±3,1
	Бұзаудың туғандағы салмағы, кг	37,7±0,42	38,57±0,37
II	Екінші лактация		
	Сүт өнімі, кг	7463,1±141,2	7501,6±139,3
	Майлылығы, %	3,97±0,05	3,96±0,06
	Тірі салмағы, кг	594,7±4,2	593,6±3,9
	Бұзаудың туғандағы салмағы, кг	39,29±0,36	38,29±0,29
	Сервис-кезең, тәулік (буаз болған сиырлар)	146 (n=3)	101 (n=7)
III	Үшінші (қосымша) лактация (бақылау n=3; тәжірибе n=7)		
	Сүт өнімі, кг	8853,3±218,1	8858,3±198,1
	Майлылығы, %	4,16±0,04	4,15±0,03
	Тірі салмағы, кг	624,7±5,1	629,6±5,7
	Бұзаудың туғандағы салмағы, кг	42,33±0,33	46,57±0,57

Төлдердің өсу динамикасы тәжірибе тобында жоғары болды. Туғандағы тірілей салмақ бақылау тобында 42,33±0,33 кг (n=3), тәжірибе тобында 46,57±0,57 кг (n=7) болса, 18 айлығында тиісінше 459,47±16,77 және 530,11±3,70 кг-ға жетті (1-сурет). 1 кг тірілей салмақ өсіміне бақылау тобында 6,85, ал тәжірибе тобында 5,90 азық өлшемі жұмсалды, яғни азық шығыны 13,9%-ға төмен болды. Beef-on-dairy будандарының өсуі мен азық тиімділігі әкелік тұқымға, рационға және өсіру технологиясына тәуелді өзгертіні көрсетілген, сондықтан бұл көрсеткіштер нақты шаруашылық жағдайындағы өндірістік нәтиже ретінде қарастырылды.



Сурет 1 – 2025 жылғы төлдердің тірі салмағының өсу динамикасы (M±m)

Алынған нәтижелер жоғары өнімді сиырларда репродуктивтік қиындық туындаған кезде ұрықтандыру стратегиясын өзгерту олардың өнімдік әлеуетін сақтауға мүмкіндік беруі мүмкін екенін көрсетеді. Тәжірибе тобында сервис-кезеңінің қысқарақ болуы, барлық 7 сиырдың келесі лактацияға өтуі және будан төлдердің жоғары өсу көрсеткіштері осы тәсілдің өндірістік перспективалылығын сипаттайды. Бұл қорытынды лактация мен күту кезеңін жеке басқарудың тиімділігін көрсеткен зерттеулермен және beef-on-dairy бағытындағы жұмыстармен үйлеседі. Сонымен бірге іріктеме көлемі шағын болғандықтан, алынған айырмашылықтарды себеп-салдарлық әсердің түпкілікті дәлелі емес, әрі қарай кеңейтілген өндірістік зерттеуді қажет ететін пилоттық нәтиже ретінде бағалау орынды.

Қорытынды. 2025 жылғы өндірістік тәжірибеде сүт бағытындағы бұқа шәуетімен екі рет нәтижесіз ұрықтандырылған жоғары өнімді сиырларды ет бағытындағы бұқаның еркек жынысқа сұрыпталған шәуетімен ұрықтандыру тәжірибе тобында келесі буаздық пен үшінші лактацияны барлық 7 сиырда алуға мүмкіндік берді. Буаздығы расталған малдарда сервис-кезеңі тәжірибе тобында 101, бақылау тобында 146 тәулік болды; бақылауда 7 сиырдың 4-еуі қайта буаз болмады. Үшінші лактациядағы есептік жалпы сүт көлемі тәжірибе тобында 62,01 т, бақылауда 26,56 т болып, айырмасы 35,45 т құрады; 310 теңге/кг өндірістік өзіндік құнмен оның есептік құндық баламасы 10,99 млн теңге болды. Тәжірибе тобындағы будан төлдер 18 айлығында жоғары тірілей салмақ және тиімді азық конверсиясын көрсетті. Нәтижелер репродуктивтік қабілеті төмендеген жоғары өнімді сиырларды бірден жарамсыздыққа шығармай, ұрықтандыру стратегиясын өзгерту арқылы олардың сақталған өнімдік әлеуетін пайдаланудың практикалық мүмкіндігін көрсетеді. Зерттеу жалғасуда; 2026 жылғы деректер толық жиналғаннан кейін жеке талданады.

Алғыс. Автор ғылыми-өндірістік тәжірибені ұйымдастыруға және өндірістік деректерді жинауға мүмкіндік жасаған «Ен Дала» ЖШС басшылығы мен мамандарына алғыс білдіреді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Pérez-Marín C.C., Quintela L.A. Current Insights in the Repeat Breeder Cow Syndrome // *Animals*. – 2023. – Vol. 13. – 2187. DOI: 10.3390/ani13132187.
2. Niozas G., Tsousis G., Malesios C., Steinhöfel I., Boscós C., Bollwein H., Kaske M. Extended lactation in high-yielding dairy cows. II. Effects on milk production, udder health, and body measurements // *Journal of Dairy Science*. – 2019. – Vol. 102(1). – P. 811–823. DOI: 10.3168/jds.2018-15117.
3. Burgers E.E.A., Kok A., Goselink R.M.A., Hogeveen H., Kemp B., van Knegsel A.T.M. Effects of extended voluntary waiting period from calving until first insemination on body condition, milk yield, and lactation persistency // *Journal of Dairy Science*. – 2021. – Vol. 104(7). – P. 8009–8022. DOI: 10.3168/jds.2020-19914.
4. Stangaferro M.L., Wijma R., Masello M., Thomas M.J., Giordano J.O. Extending the duration of the voluntary waiting period from 60 to 88 days in cows that received timed artificial insemination after the Double-Ovsynch protocol affected reproductive performance, herd exit dynamics, and lactation performance of dairy cows // *Journal of Dairy Science*. – 2018. – Vol. 101(1). – P. 717–735. DOI: 10.3168/jds.2017-13046.
5. Burgers E.E.A., Kok A., Goselink R.M.A., Hogeveen H., Kemp B., van Knegsel A.T.M. Revenues and costs of dairy cows with different voluntary waiting periods based on data of a randomized control trial // *Journal of Dairy Science*. – 2022. – Vol. 105(5). – P. 4171–4188. DOI: 10.3168/jds.2021-20707.
6. Sehested J., Gaillard C., Lehmann J.O., Maciel G.M., Vestergaard M., Weisbjerg M.R., Mogensen L., Larsen L.B., Poulsen N.A., Kristensen T. Review: Extended lactation in dairy cattle // *Animal*. – 2019. – Vol. 13(S1). – P. s65–s74. DOI: 10.1017/S1751731119000806.
7. Berry D.P. Invited review: Beef-on-dairy—The generation of crossbred beef × dairy cattle // *Journal of Dairy Science*. – 2021. – Vol. 104(4). – P. 3789–3819. DOI: 10.3168/jds.2020-19519.
8. Bittante G., Negrini R., Bergamaschi M., Ni Q., Patel N., Toledo-Alvarado H., Cecchinato A. Purebreeding with sexed semen and crossbreeding with semen from double-muscled sires to improve beef production from dairy herds: Live and slaughter performances of crossbred calves // *Journal of Dairy Science*. – 2021. – Vol. 104(3). – P. 3210–3220. DOI: 10.3168/jds.2020-18436.
9. Berry D.P., Twomey A., Ring S. Mean breed performance of the progeny from beef-on-dairy matings // *Journal of Dairy Science*. – 2023. – Vol. 106(12). – P. 9044–9054. DOI: 10.3168/jds.2023-23632.
10. Bittante G., Negrini R., Bergamaschi M., Cecchinato A., Toledo-Alvarado H. Short communication: Pure-breeding with sexed semen and crossbreeding with semen from double-muscled sires to improve beef production from dairy herds: Weight and value of calves // *Journal of Dairy Science*. – 2020. – Vol. 103(6). – P. 5258–5262. DOI: 10.3168/jds.2019-18011.
11. Pimentel-Concepción M., Jaborek J.R., Schwehofer J.P., Garmyn A.J., McKendree M.-G.-S., Bradford B.J., Hentschl A., Buskirk D.D. Growth performance, carcass traits, and feeder calf value

of beef × Holstein and Holstein feedlot steers // *Applied Animal Science*. – 2024. – Vol. 40(1). – P. 56–68. DOI: 10.15232/aas.2023-02454.

12. Foraker B.A., Ballou M.A., Woerner D.R. Crossbreeding beef sires to dairy cows: cow, feedlot, and carcass performance // *Translational Animal Science*. – 2022. – Vol. 6(2). – txac059. DOI: 10.1093/tas/txac059.

13. Crowe A.D., Doyle R.C., Lonergan P., Butler S.T. Gestation length, calf birth weight, calving difficulty, perinatal mortality, and calf health following timed artificial insemination or embryo transfer with fresh or frozen in vitro-produced embryos // *Journal of Dairy Science*. – 2025. – Vol. 108(11). – P. 12759–12773. DOI: 10.3168/jds.2025-26958.

REFERENCES

1. Pérez-Marín C.C., Quintela L.A. Current Insights in the Repeat Breeder Cow Syndrome // *Animals*. – 2023. – Vol. 13. – 2187. DOI: 10.3390/ani13132187.

2. Niozas G., Tsousis G., Malesios C., Steinhöfel I., Boscós C., Bollwein H., Kaske M. Extended lactation in high-yielding dairy cows. II. Effects on milk production, udder health, and body measurements // *Journal of Dairy Science*. – 2019. – Vol. 102(1). – P. 811–823. DOI: 10.3168/jds.2018-15117.

3. Burgers E.E.A., Kok A., Goselink R.M.A., Hogeveen H., Kemp B., van Knegsel A.T.M. Effects of extended voluntary waiting period from calving until first insemination on body condition, milk yield, and lactation persistency // *Journal of Dairy Science*. – 2021. – Vol. 104(7). – P. 8009–8022. DOI: 10.3168/jds.2020-19914.

4. Stangaferro M.L., Wijma R., Masello M., Thomas M.J., Giordano J.O. Extending the duration of the voluntary waiting period from 60 to 88 days in cows that received timed artificial insemination after the Double-Ovsynch protocol affected reproductive performance, herd exit dynamics, and lactation performance of dairy cows // *Journal of Dairy Science*. – 2018. – Vol. 101(1). – P. 717–735. DOI: 10.3168/jds.2017-13046.

5. Burgers E.E.A., Kok A., Goselink R.M.A., Hogeveen H., Kemp B., van Knegsel A.T.M. Revenues and costs of dairy cows with different voluntary waiting periods based on data of a randomized control trial // *Journal of Dairy Science*. – 2022. – Vol. 105(5). – P. 4171–4188. DOI: 10.3168/jds.2021-20707.

6. Sehested J., Gaillard C., Lehmann J.O., Maciel G.M., Vestergaard M., Weisbjerg M.R., Mogensen L., Larsen L.B., Poulsen N.A., Kristensen T. Review: Extended lactation in dairy cattle // *Animal*. – 2019. – Vol. 13(S1). – P. s65–s74. DOI: 10.1017/S1751731119000806.

7. Berry D.P. Invited review: Beef-on-dairy—The generation of crossbred beef × dairy cattle // *Journal of Dairy Science*. – 2021. – Vol. 104(4). – P. 3789–3819. DOI: 10.3168/jds.2020-19519.

8. Bittante G., Negrini R., Bergamaschi M., Ni Q., Patel N., Toledo-Alvarado H., Cecchinato A. Purebreeding with sexed semen and crossbreeding with semen from double-muscled sires to improve beef production from dairy herds: Live and slaughter performances of crossbred calves // *Journal of Dairy Science*. – 2021. – Vol. 104(3). – P. 3210–3220. DOI: 10.3168/jds.2020-18436.

9. Berry D.P., Twomey A., Ring S. Mean breed performance of the progeny from beef-on-dairy matings // *Journal of Dairy Science*. – 2023. – Vol. 106(12). – P. 9044–9054. DOI: 10.3168/jds.2023-23632.

10. Bittante G., Negrini R., Bergamaschi M., Cecchinato A., Toledo-Alvarado H. Short communication: Pure-breeding with sexed semen and crossbreeding with semen from double-muscled sires to improve beef production from dairy herds: Weight and value of calves // *Journal of Dairy Science*. – 2020. – Vol. 103(6). – P. 5258–5262. DOI: 10.3168/jds.2019-18011.

11. Pimentel-Concepción M., Jaborek J.R., Schweihofer J.P., Garmyn A.J., McKendree M.-G.-S., Bradford B.J., Hentschl A., Buskirk D.D. Growth performance, carcass traits, and feeder calf value of beef × Holstein and Holstein feedlot steers // *Applied Animal Science*. – 2024. – Vol. 40(1). – P. 56–68. DOI: 10.15232/aas.2023-02454.

12. Foraker B.A., Ballou M.A., Woerner D.R. Crossbreeding beef sires to dairy cows: cow, feedlot, and carcass performance // *Translational Animal Science*. – 2022. – Vol. 6(2). – txac059. DOI: 10.1093/tas/txac059.

13. Crowe A.D., Doyle R.C., Lonergan P., Butler S.T. Gestation length, calf birth weight, calving difficulty, perinatal mortality, and calf health following timed artificial insemination or

АННОТАЦИЯ

В молочном скотоводстве важной производственной задачей является рациональное использование сохраненного продуктивного потенциала высокоудойных коров со сниженной воспроизводительной способностью. Исследование проведено в 2025 году в ТОО «Ен Дала» Целиноградского района Акмолинской области. Методом групп-аналогов сформировали контрольную и опытную группы по 7 коров. Коров контрольной группы осеменяли спермой быка молочного направления. В опытную группу включили животных после двух безрезультатных осеменений спермой быка молочного направления; затем их осеменяли сексированной по мужскому полу спермой быка мясного направления. У коров с подтвержденной стельностью продолжительность сервис-периода составила 146 дней в контроле и 101 день в опыте. После второго отела 4 из 7 коров контрольной группы повторно не стали стельными, поэтому третья лактация сформировалась у 3 коров контроля и у 7 коров опытной группы. Средний удой за третью лактацию составил соответственно 8853,3 и 8858,3 кг; разница общего объема молока между группами достигла 35,45 т. При производственной себестоимости 1 кг молока 310 тенге расчетный стоимостной эквивалент этой разницы составил 10,99 млн тенге. Помесные бычки опытной группы характеризовались большей живой массой к 18 месяцам и лучшей конверсией корма. Исследование продолжается; результаты 2026 года в статью не включены.

Ключевые слова: *голитино-фризская порода, высокопродуктивные коровы, воспроизводительная способность, сервис-период, дополнительная лактация, сексированное семя, мясной бык, бычок, конверсия корма, молочная продуктивность.*

УДК. 636.2.085.55

МРНТИ 68.39.15

Пономаренко И.Н. , к.с.-х.н., зав. отделом кормления сельскохозяйственных животных и зоотехнического анализа

Турдубаев Т. Ж., д.с.-х.н., профессор, зав. отделом разведения и селекции овец и коз

Исраилов А. А., с.н.с., отдела кормления с/х животных и зоотехнического анализа

Абдырасулов А. Ч., с.н.с., отдела кормления с/х животных и зоотехнического анализа

Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастбищ, Кыргызская Республика

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТОВ ГРАНУЛИРОВАННЫХ И ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ И ИСПЫТАНИЕ ИХ ПРИ КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ

АННОТАЦИЯ

В период перехода на рыночные отношения произошло коренное изменение в формах собственности, организации труда, методах содержания и кормления скота.

Животноводы, в основной своей массе, вернулись к индивидуальному подходу и раздельному скармливанию скудного набора кормовых средств.

Рациональное кормление следует понимать, прежде всего, как полноценное кормление, обеспечивающее потребности животных во всех необходимых им органических и минеральных веществах, а также витаминах. Важно также достигать высокой продуктивности животных при возможно меньших затратах питательных веществ на производство единицы продукции, скармливания при этом наиболее дешевых кормов, производимые в самом хозяйстве.

Развитие скотоводства основывается на укреплении кормовой базы за счет пастбищного и полевого кормопроизводства, что позволит обеспечить наличие грубых, сочных, концентрированных кормов и полноценное кормление всех групп животных. При этом фермерам надо ориентироваться на стойлово-пастбищную систему содержания крупного рогатого скота, с максимальным использованием травостоя пастбищ.

Гранулированные комбикорма-концентраты находят все более широкое распространение в животноводстве. При скармливании гранулированных комбикормов отмечается повышение

продуктивности животных по сравнению со скормливанием рассыпных кормов, что связано с повышением биологической полноценности белка и лучшим усвоением питательных веществ. Гранулирование, вызывая физические и химические изменения в корме, создает лучшее условие для действия пищеварительных соков, способствует лучшему расщеплению полисахаридов и протеина и улучшению их усвояемости; повышает эффективность использования кормов с высоким содержанием клетчатки (отруби, ячмень, пшеница и др.).

Ключевые слова: корма, кормление, комбинированные корма, экструдированные корма, откорм животных, живая масса, К/Х «Арал».

ABSTRACT

During the transition to market relations, there was a radical change in the forms of ownership, the organization of labor, and the methods of keeping and feeding livestock.

Most livestock farmers have returned to individualized approaches and the separate feeding of a limited range of feed resources.

Rational feeding should be understood primarily as a comprehensive feeding approach that meets the nutritional needs of animals in terms of organic and mineral substances, as well as vitamins. It is also important to achieve high animal productivity with the lowest possible nutrient consumption per unit of production, while feeding the cheapest locally produced feed.

The development of cattle breeding is based on strengthening the feed base through pasture and field feed production, which will ensure the availability of roughage, succulent, and concentrated feed, as well as proper feeding for all animal groups. Farmers should focus on a combined stall-and-pasture system keeping cattle, with maximum use of grass stands of pastures.

Pelleted compound feed concentrates are increasingly widespread in animal husbandry. When feeding pelleted compound feed, there is an increase in animal productivity in comparison with feeding loose feed, which is associated with an increase in the biological value of protein and better absorption of nutrients. Pelleting, which causes physical and chemical changes in the feed, creates better conditions for the action of digestive juices, promotes better breakdown of polysaccharides and protein, and improves their digestibility; it also increases the efficiency of using feed with a high fiber content (bran, barley, wheat, etc.).

Key words: *feed, feeding, compound feed, extruded feed, animal fattening, live weight, Aral farm.*

Введение. В сложившихся современных условиях, при скормливании животным скудного набора кормовых средств, эффективное производство продуктов животноводства возможно только при рациональном использовании кормов. Рациональное использование включает в себя различные методы повышения питательной и биологической ценности кормов, такие как гранулирование и экструдирование и др.

В.В. Ли, А.С. Сакимбаев, С.В. Маркелова, И.Н. Пономаренко [1] отмечают, что комбикорма-концентраты предназначаются для скормливания животным и птице в дополнение к грубым и сочным кормам. В основном используются при скормливании жвачным животным. Основная его функция – компенсация недостатка питательных веществ в основной части рациона. Скормливание гранулированных комбикормов дает вполне оправданный эффект, который заключается в повышении привесов откармливаемых животных, в увеличении надоя молочного скота, настрига шерсти овец и снижение затрат кормов на единицу продукции.

М.Абакиров, Ы.Абдурасулов, Т.Тулеев, А.Таширов, А.Абдырасулов, А. Арстанбек уулу [2], И.Петрухин [3], отмечают, что метод обработки кормов путем экструзии можно отнести к одному из лучших технологических решений. После проведения тепловой обработки за счет образующихся ароматических веществ улучшаются вкусовые качества такого корма, повышается активность ферментов в организме животных, которые необходимы для процесса переваривания. По данным авторов экструдированные корма дают существенный прирост живой массы и заметно снижают период откорма.

Эффективным методом подготовки кормов к скормливанию является экструзия. Экструзионная переработка способствует улучшению поедаемости кормов, переваримости, использованию питательных веществ рационов и ведет к увеличению продуктивности животных и улучшению качества получаемой от них продукции, снижению затрат кормов.

Экструзия в производстве кормов используется для переработки зернопродуктов злаковых и бобовых культур.

Вопрос об эффективности использования гранулированных и экструдированных кормов-концентратов в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме, не смотря на его большую практическую актуальность, особенно в сравнительном аспекте, остается неизученным.

В связи с этим, изучение влияния этих кормов на продуктивность животных является весьма актуальным и имеет важное научное и практическое значение.

Материалы и методы исследований. Исследования по разработке рецепта гранулированных и экструдированных кормов и изучению влияния их на продуктивные показатели при откорме молодняка крупного рогатого скота, проведены в крестьянском хозяйстве «Арал» Аламудунского района согласно методики научно-хозяйственных опытов по кормлению сельскохозяйственных животных (1989).

Целью проводимой работы является: разработка рецептов гранулированного и экструдированного комбикорма-концентрата и определение эффективности использования его при откорме молодняка крупного рогатого скота, а также изучение химического состава, качества кормов и животноводческой продукции по проектам НИР выполняемым сотрудниками отделов и лабораторий института.

Для проведения исследований планировалось выполнение следующих задач:

- изучить состояние кормовой базы хозяйства «Арал» индивидуального предпринимателя по приготовлению гранулированных и экструдированных кормов и откорму телок;
- разработать рецепты гранулированных и экструдированных кормов;
- определить химический состав, питательность и качество кормов;
- составить суточные кормовые рационы, согласно норм кормления и фактической продуктивности молодняка крупного рогатого скота с включением в их состав гранулированных и экструдированных кормов;
- провести научно-хозяйственный опыт на трех группах телок, согласно методики научно-хозяйственных опытов по кормлению сельскохозяйственных животных;
- изучить уровень продуктивности подопытных животных (живая масса, прирост);
- установить экономическую эффективность скормливания телкам гранулированных и экструдированных кормов на откорме.

Экструдированный комбикорм приготовлен на экструдере ES-500 ООО «НППА ИНЖИНИРИНГ», гранулированный комбикорм на грануляторе.

По данным многих авторов гранулированные и экструдированные корма повышают продуктивность животных [4-10].

Для проведения исследований разработан рецепт комбикорма из имеющихся в хозяйстве концентрированных кормов для откорма подопытных телок.

Рецепт комбикорма состоял из следующих ингредиентов: ячмень -30%, кукуруза – 40%, пшеница – 18%, отруби – 10%, соль – 1% и кормовой фосфат – 1%.

Комбикорма приготавливали на малогабаритной кормоприготовительной технике – дробилка смеситель, гранулятор, экструдер, используемых в фермерских и крестьянских хозяйствах.



Рисунок 1 – Дробилка смеситель с погрузчиком 1500



Рисунок 2 – Экструдер ES-500 ООО НППА



Рисунок 3 – Гранулятор кормов

С целью изучения влияния скармливания комбикорма-концентрата в натуральном рассыпном, экструдированном и гранулированном виде в составе рациона телкам на мясную продуктивность при откорме проведен научно-хозяйственный опыт.



Рисунок 4 – Рассыпной комбикорм



Рисунок 5 – Экструдированный комбикорм



Рисунок 6 – Гранулированный комбикорм



Рисунок 7 – Взвешивание телок при постановке на откорм

Для проведения научно-хозяйственного опыта проведено индивидуальное взвешивание и были сформированы по принципу пар-аналогов три группы телок: контрольная, I опытная, II опытная.

Кормление подопытных животных организовано согласно принятым нормам кормления для телок данного возраста [11]. Телки контрольной и опытных групп находились в равных условиях содержания, разница в кормлении животных опытных групп, в сравнении с контрольной, заключалась в том, что в рацион I опытной группы вместо рассыпного комбикорма включался экструдированный комбикорм, а II опытной - гранулированный [схема опыта].

Схема опыта

Группы	Условия кормления
Контрольная	ОР- сено, солома, рассыпной комбикорм
I опытная	ОР-сено, солома, экструдированный комбикорм
II опытная	ОР-сено, солома, гранулированный комбикорм

Результаты исследования. В период проведения исследований отобраны средние пробы кормов, используемых при кормлении подопытных животных, проведен химический анализ для определения их питательности.

Из данных таблицы 1 видно, что корма, скармливаемые подопытным телкам, были хорошего качества. В 1 кг люцернового сена содержалось 0,50 кормов. Из данных таблицы 1 видно, что корма, скармливаемые подопытным телкам, были хорошего качества. В 1 кг люцернового сена содержалось 0,52 кормовых единиц, 104,8 г переваримого протеина, соломы 0,37 кормовых единиц, 21,7 г переваримого протеина, натурального рассыпного комбикорма 1,14 кормовых единиц, 96,9 переваримого протеина, гранулированного комбикорма 1,20 кормовых единиц, 105,9 переваримого протеина и экструдированного – 1,37 кормовых

единиц, 109,4 переваримого протеина.

Таблица 1 – Химический состав и питательная ценность кормов

Показатели	Сено люцерновое	Солома	Рассыпной комбикорм	Гранулированный комбикорм	Экструдированный комбикорм
1	2	3	4	5	6
Влага, %	16,58	17,10	11,00	12,20	10,30
Сухое вещество, %	83,42	82,90	89,00	87,80	89,70
В абсолютно сухом веществе содержится, %					
Сырого протеина	15,74	5,23	8,50	12,10	9,50
- « - жира	2,60	1,81	2,20	2,50	1,71
- « - клетчатки	28,27	38,20	4,90	8,20	4,54
- « - БЭВ	44,19	48,86	80,60	73,69	82,02
- « - золы	9,20	5,90	3,80	3,51	2,23
В 1 кг воздушно сухого вещества содержится:					
Кормовых единиц	0,52	0,37	1,14	1,20	1,37
Обм.энерг. для крс МДж	9,70	7,40	10,30	11,00	13,00
Переваримого протеина, г	104,80	21,70	96,90	105,90	109,40
- « - жира, г	19,70	16,00	12,70	16,60	13,60
- « - клетчатки, г	260,30	279,00	30,60	29,30	24,10
- « - БЭВ, г	366,90	378,90	538,00	559,70	698,90
Кальция, г	8,50	4,40	5,00	1,00	0,6
Фосфора, г	1,20	1,06	12,90	4,50	2,30

При проведении научно-хозяйственного опыта по скармливанию концентрированных кормов, приготовленных различными способами – рассыпной комбикорм, экструдированный и гранулированный, при откорме телок в начале опыта телки подопытных групп в составе суточного рациона получали в среднем на одну голову сена люцернового 4,0 кг, соломы ячменной 1,0 кг, соли кормовой 30 г и концентрированных кормов по 2,0-2,5 кг в контрольной группе рассыпного комбикорма, в I опытной группе - экструдированного и II опытной группе – гранулированного.

В опытный период осуществлялся контроль за соблюдением условий кормления согласно, схемы опыта и проводилась корректировка суточных рационов с учетом поедаемости кормов и изменения живой массы подопытных животных. В течение откорма в рационах телок постепенно уменьшалось количество грубых кормов и увеличивалось скармливание комбикормов к концу откорма до 3,0-4,0 кг.

Энергетический и протеиновый уровни кормления подопытных телок всех трех групп были в пределах кормовых норм [12-21].

Живая масса и прирост телок. В результате проведенного научно-хозяйственного опыта, по определению влияния комбикормов, приготовленных различными способами на продуктивные показатели молодняка крупного рогатого скота при откорме установлено, что скармливание в составе рационов телкам I опытной группы экструдированного комбикорма и телкам II опытной группы – гранулированного улучшило поедаемость кормов, а следовательно, и энергетическую и протеиновую питательность рационов по фактически съеденным кормам. Кроме того, экструдированный и гранулированный комбикорм улучшает усвояемость и повышает переваримость основных кормов, особенно зерновых с 60-65% до 80-90%, что способствовало повышению их продуктивности.

При постановке на опыт в начале откорма живая масса телок была практически одинакова и равнялась в контрольной группе 221,8 кг, а в I опытной 222,60 и II опытной 222,2 кг.

Таблица 2 – Живая масса подопытных телок, в среднем на 1 голову

Группы	Показатели	Живая масса			Прирост за период опыта		
		В начале опыта	В конце опыта		Всего, кг	Ср. суточ., г	% к контролю
			кг	% к контролю			
Контроль-ная	M±m	221,8±6,8	292,9±5,5	100,0	71,1±4,6	790,0	100,0
I опытная	M±m	222,0±3,1	311,0±3,9	106,1	89,0±2,0	989	125,2
II опытная	M±m	222,2±2,0	304,6±2,1	104,0	82,4±1,7	916	115,9

В конце опыта после 90 дней откорма живая масса телок контрольной группы составила 292,9 кг, а I опытной 311,0 кг, на 18,1 кг (6,1%) больше, соответственно II опытной 304,6 кг 11,7 (4,0%). Абсолютный прирост живой массы телок опытных групп был больше контрольной в I опытной на 17,9 кг (25,2%), II опытной на 11,3 кг (15,9%). (Рис.8,9). Среднесуточный прирост живой массы телок составил в контрольной группе 790 г, а в опытных 989 и 916 г.



Рисунок 8 – Телка после 90 дней откорма, живая масса 315 кг, среднесуточный прирост 1055г.

Экономическая эффективность. Для определения экономической эффективности использования гранулированного и экструдированного комбикорма в кормлении молодняка крупного рогатого скота на откорме были проанализированы некоторые экономические показатели. При экономическом обосновании учитывали продуктивные показатели телок, полученные в научно-хозяйственном опыте в котором наблюдался положительный эффект от скармливания гранулированного и экструдированного комбикорма, а также реализационную стоимость при продаже откормленных телок по рыночным ценам сложившимся в настоящее время в Аламудунском районе, расходы на корма и прочие производственные расходы.

Экономическую эффективность определяли методом сравнения результатов, полученных от телок опытных и контрольной групп и рассчитывали в среднем на 1 голову.

На основе фактического материала, полученного в научно-хозяйственном опыте, рассчитана экономическая эффективность скармливания рассыпного, экструдированного и гранулированного комбикормов телкам при откорме, которая обусловлена, прежде всего, повышением выхода продукции на 1 голову за счет роста среднесуточных приростов живой массы (табл.3).

Из данных таблицы 3 видно, что в среднем на 1 голову телок на откорме, прибыль составляет 15890 сом в контрольной группе (рентабельность 22%), а в I опытной при скармливании экструдированного комбикорма – 26370 сом или больше на 10480 сом (рентабельность 38%), во II опытной – при скармливании гранулированного комбикорма – 22910 сом или больше на 7020 сом (рентабельность 33%).

Следовательно, скармливание в составе рациона экструдированного и гранулированного комбикорма при откорме телок положительно влияет на энергию роста и обеспечивает

получение дополнительной животноводческой продукции в среднем на 1 голову соответственно на сумму 10480 и 7020 сом и в конечном итоге повышает рентабельность отрасли скотоводства в целом.

Таблица 3 – Экономическая эффективность использования гранулированного и экструдированного комбикорма при интенсивном откорме молодняка крупного рогатого скота (в среднем на 1 голову)

Показатели	Группы		
	контрольная	I опытная	II опытная
Цена одной телки при покупке (сом)	55000	55000	55000
Период откорма (кормодней)	90	90	90
Расходы на корма (сом)	11610	10130	10590
Расходы на зарплату (сом)	2000	2000	2000
Производственные прочие расходы (сом)	500	500	500
Всего затраты (сом)	14110	12630	13090
Себестоимость (сом)	69110	67630	68090
Выручка при продаже (сом)	85000	94000	91000
Прибыль (сом)	15890	26370	22910
Получено дополнительно прибыли за счет скармливания экструдированного и гранулированного комбикорма (сом)	-	10480	7020

Включение в рационы подопытных животных, кормов, приготовленных различными способами и кормовых добавок должно проводиться на основе глубокого изучения химического состава основных видов кормов, используемых при проведении научно - хозяйственного опыта.

Исследованиями проведенными многими авторами также установлено, что интенсивный откорм молодняка крупного рогатого скота с использованием при кормлении кормов, приготовленных различными способами особенно концентрированных (гранулирование, экструдирование и др.) способствует сокращению сроков откорма, снижению расходов кормов, увеличению живой массы, прироста откармливаемых животных, снижается себестоимость получаемой животноводческой продукции (19,20,21).

Закключение. При выполнении научно-исследовательской работы по проекту в текущем году разработан рецепт комбикорма для откорма молодняка крупного рогатого скота и приготовлен на малогабаритной технике, используемой в фермерских и крестьянских хозяйствах, в натуральном рассыпном виде, экструдированном и гранулированном. Комбикорм, приготовленный разными способами, был испытан в научно-хозяйственном опыте при кормлении телок на откорме.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что скармливание телкам опытных групп в составе рационов экструдированного и гранулированного комбикормов способствовало повышению их продуктивности.

При постановке на опыт в начале откорма живая масса телок была практически одинаковой и равнялась в контрольной группе 221,8 кг, в I опытной – 222,0 и II опытной – 222,2 кг, а в конце опыта соответственно 292,9 - 311,0 - 304.6 кг.

Использование экструдированного и гранулированного комбикормов в рационах при откорме телок способствовало увеличению в I и II опытных группах, соответственно, в среднем на 1 голову живой массы на 18,1-11,7 кг (6,1-4,0 %), абсолютного прироста на 17,9-11,3 кг (25,2-15,9 %).

Среднесуточный прирост живой массы телок составил в контрольной группе 790г, а в опытных - 989 и 916г.

Расчеты экономической эффективности скармливания телкам экструдированного и гранулированного комбикорма в составе рациона показали, что от каждой откормленной телки контрольной группы получено прибыли - 15890 сом, I опытной - 26370 сом, II – 22910 или больше соответственно на 10480 и 7020 сом при рентабельности 38-33%.

Следовательно, по результатам научно-хозяйственного опыта использование экструдированного и гранулированного комбикорма при откорме телок способствовало более интенсивному их росту, увеличению живой массы, обеспечивает получение дополнительной животноводческой продукции в среднем на 1 голову на сумму 10480-7020 сом и в конечном итоге повышает рентабельность скотоводческой отрасли в целом.

Образцы кормов и пастбищных трав исследованы на полный зоотехнический анализ, проведены расчеты их энергетической ценности и качества.

Особо благодарим руководителя и специалистов крестьянского хозяйства “Арал” Аламединского района за поддержку которые помогали в организации и проведении исследования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Захарьев Н.И.,Обухова З.Д. Рациональное кормление овец. Н.И. Захарьев, З.Д. Обухова // Фрунзе. – 1958. - 68 с.
- 2.Белехов Г.П Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных. [Текст]. Г.П. Белехов, А.А. Чубинская // Сельхозгиз. - Ленинград. – 1960. – 254 с.
- 3.Зельнер В.Р., Коноплев Е.Г. Приготовление и использование полнорационных кормов в промышленном животноводстве. М.: Колос, 1972. -80 с.
- 4.Крохина В.А., Калашников А.П., Фесинин В.И. и др. Комбикорма, кормовые добавки ЗЦМ для животных (Справочник). –М.: Агропромиздат, 1990. -304 с.
- 5.Ли В.В., Турсунов С.Т., Сакимбаев А.С., Маркелова С.В., Пономаренко И.Н., Ирсалиев М. Рекомендации по применению прогрессивных способов заготовки и переработки кормов и использование их в кормлении овец. – Фрунзе: 1979. - 15 с.
- 6.Якушенко Г., Сайдашева Ч. Производство и использование комбикормов в Киргизии (брошюра). – Фрунзе: 1965. - 63 с.
- 7.Ли В.В., Сакимбаев А.С., Маркелова С.В., Пономаренко И.Н. Прогрессивные способы заготовки и переработки кормов в Киргизии (обзорная информация). – Фрунзе: 1983. - 45 с.
- 8.Овчинников А.А. Влияние экструдированной кормовой добавки на обмен веществ дойных коров. [Текст]. А.А. Овчинников, Л.Ю.Овчиникова, К.А. Шурыгина, Н.В.Плитман // Зоотехния. - М.- 2019. №10. С.16-19.
- 9.Швецов Н.Н., Молочная продуктивность коров при кормлении кормосмесями пророщенными экструдированными зерновыми компонентами. Н.Н. Швецов, М.Ю. Ивлев // Труды Кубанского государственного университета. - 2011. №31. С.208-211.
- 10.Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. А.И. Овсянников// - М.: Колос, 1976. -302с.
- 11.Абакиров А., Интенсивное овцеводство, Методическое пособие фермерам. Абдурасулов Ы., Тулеев А., Таширов А., Абдырасулов А., Арстанбек уулу А.// Бишкек–2020.– 36 с.
- 12.Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки.. И.В. Петрухин // - М.Росагропромиздат. – 1989. -526с.
- 13.Дмитроченко А.П., Пшеничный П.Д, Методика и организация проведения научно-хозяйственных опытов., «Кормление сельскохозяйственных животных» А.П.Дмитриченко, П.Д. Пшеничный, // Л.- «Колос», 1975.-С.443-465.
- 14.Сакимбаев А.С. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных и птиц в условиях Республики Кыргызстан. Текст. А.С. Сакимбаев, С.В. Маркелова, И.Н. Пономаренко, Л.А. Гришина и др.// (Справочник). Бишкек – 1992-128с.
- 15.Петухова Е.А., Бессорабова Р.Ф. и др. Зоотехнический анализ кормов. Петухова Е.А, Бессорабова Р.Ф. и др. // М.- «Колос», 1989.
- 16.Лукашик Н.А., Тащилин В.А. Зоотехнический анализ кормов. М. Лукашик Н.А., Тащилин В.А.// «Колос», 1965.
- 17.Лебедев П.А., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. Лебедев П.А., Усович А.Т. // М. «Россельхозиздат», 1967.
- 18.Аликаев В.А., Петухова Е.А. и др. Руководство к контролю качества и полноценного кормления с.-х. животных. Аликаев В.А., Петухова Е.А. и др. // «Колос», 1967.
- 19.Жазылбеков Н.А., Мырзакматов А.И., Кинеев М.А., Тореханов А.А., Ашанин А.И.,

Таджиев К.П. Кормление крупного рогатого скота в современных условиях. Справочное пособие // Алматы, изд. «Сын», 2005 -261с.

20.Тамаровский М.В. Мясная продуктивность молодняка разных пород. //Справочник по скотоводству. –Алма-Ата: Кайнар, 1989 – с.97-101.

21.Аманжолов К.Ж., Таджиев К.П., Тамаровский М.В. Как увеличить мясную продуктивность и качество мяса молочного и комбинированного скота. //Поиск, -2005, - №3. – с.177-180.

REFERENCES

1.Zahar'ev N.I.,Obuhova Z.D. Racional'noe kormlenie ovec. N.I. Zahar'ev, Z.D. Obuhova // Frunze. – 1958. – 68 s.

2.Belekhov G.P Mineral'noe i vitaminnoe pitanie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh. [Tekst]. G.P. Belihov, A.A. CHubinskaya // Sel'hozgiz. - Leningrad. – 1960. – 254 s.

3.Zel'ner V.R., Konoplev E.G. Prigotovlenie i ispol'zovanie polnoracionnyh kormov v promyshlennom zhivotnoovodstve. M.: Kolos, 1972. -80 s.

4.Krohina V.A., Kalashnikov A.P., Fesinin V.I. i dr. Kombikorma, kormovye dobavki ZCM dlya zhivotnyh (Spravochnik). –M.: Agropromizdat, 1990. -304 s.

5.Li V.V., Tursunov S.T., Sakimbaev A.S., Markelova S.V., Ponomarenko I.N., Irsaliev M. Rekomendacii po primeneniyu progressivnyh sposobov zagotovki i pererabotki kormov i ispol'zovanie ih v kormlenii ovec. – Frunze: 1979. - 15 s.

6.YAkushenko G., Sajdasheva CH. Proizvodstvo i ispol'zovanie kombikormov v Kirgizii (broshyura). – Frunze: 1965. - 63 s.

7.Li V.V., Sakimbaev A.S., Markelova S.V., Ponomarenko I.N. Progressivnye sposoby zagotovki i pererabotki kormov v Kirgizii (obzornaya informaciya). – Frunze: 1983. - 45 s.

8.Ovchinnikov A.A. Vliyanie ekstrudirovannoj kormovoj dobavki na obmen veshchestv dojnyh korov. [Tekst]. A.A. Ovchinnikov, L.YU.Ovchinnikova, K.A. SHurygina, N.V.Plitman // Zootekhnika. - M.- 2019. №10. S.16-19.

9.SHvecov N.N., Molochnaya produktivnost' korov pri kormlenii kormosmesyami prorozhchennymi ekstrudirovannymi zernovymi komponentami. N.N. SHvecov, M.YU. Ivlev // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2011. №31. S.208-211.

10.Ovsyannikov A.I. Osnovy opytного dela v zhivotnovodstve. A.I. Ovsyannikov// - M.: Kolos, 1976. -302s.

11.Abakirov A., Intensivnoe ovcevodstvo, Metodicheskoe posobie fermeram. Abdurasulov Y., Tuleev A., Tashirov A., Abdyrasulov A., Arstanbek uulu A.// Bishkek–2020.–36 s.

12.Petruhin I.V. Korma i kormovye dobavki.. I.V. Petruhin // - M.Rosagropromizdat. – 1989. - 526s.

13.Dmitrochenko A.P., Pshenichnyj P.D, Metodika i organizaciya provedeniya nauchno-hozyajstvennyh opytov., «Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh» A.P.Dmitrichenko, P.D. Pshenichnyj, // L.- «Kolos», 1975.-S.443-465.

14.Sakimbaev A.S. Normirovannoe kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i ptic v usloviyah Respubliki Kyrgyzstan. Tekst. A.S. Sakimbaev, S.V. Markelova, I.N. Ponomarenko, L.A. Grishina i dr.// (Spravochnik). Bishkek – 1992-128s.

15.Petuhova E.A., Bessorabova R.F. i dr. Zootekhnicheskij analiz kormov. Petuhova E.A., Bessorabova R.F. i dr. // M.- «Kolos», 1989.

16.Lukashik N.A., Tashchilin V.A. Zootekhnicheskij analiz kormov. M. Lukashik N.A., Tashchilin V.A.// «Kolos», 1965.

17.Lebedev P.A., Usovich A.T. Metody issledovaniya kormov, organov i tkanej zhivotnyh. Lebedev P.A., Usovich A.T. // M. «Rossel'hozizdat», 1967.

18.Alikaev V.A., Petuhova E.A. i dr. Rukovodstvo k kontrolyu kachestva i polnocennogo kormleniya s.-h. zhivotnyh. Alikaev V.A., Petuhova E.A. i dr. // «Kolos», 1967.

19.Zhazylybekov N.A., Myrzakmatov A.I., Kineev M.A., Torekhanov A.A., Ashanin A.I., Tadzhiev K.P. Kormlenie krupного roгатого skota v sovremennyh usloviyah. Spravochnoe posobie //Almaty, izd. «Syn», 2005 -261s.

20.Tamarovskij M.V. Myasnaya produktivnost' molodnyaka raznyh porod. //Spravochnik po skotovodstvu. –Alma-Ata: Kajnar, 1989 – с.97-101.

21.Amanzholov K.ZH., Tadzhiev K.P., Tamarovskij M.V. Kak uvelichit' myasnuyu produktivnost' i kachestvo myasa molochного i kombinirovannого skota. //Poisk, -2005, - №3. – s.177-180

ТҮЙІН

Нарықтық қатынастарға көшу кезеңінде меншік нысандары, еңбекті ұйымдастыру, малды ұстау және азықтандыру әдістері түбегейлі өзгерістерге ұшырады. Мал өсірушілердің басым бөлігі жеке тәсілге және құнарлылығы төмен, азықтық құралдардың шектеулі жиынтығын малға бөлек-бөлек беріп азықтандыруға қайта көшті. Рационалды азықтандыру, ең алдымен, жануарлардың барлық қажетті органикалық және минералдық заттарға, сондай-ақ дәрумендерге деген қажеттілігін қамтамасыз ететін толыққанды азықтандыру ретінде түсіндірілуі тиіс. Сонымен қатар малдың жоғары өнімділігіне өнімнің бір бірлігін өндіруге қоректік заттарды барынша аз жұмсау арқылы қол жеткізу маңызды. Бұл ретте шаруашылықтың өзінде өндірілетін неғұрлым арзан азықтарды пайдаланған жөн. Ірі қара шаруашылығының дамуы жайылымдық және егістік мал азығын өндіруді дамыту арқылы азықтық базаны нығайтуға негізделеді. Бұл малдың барлық топтарын ірі, шырынды және құнарландырылған азықтармен қамтамасыз етуге және толыққанды азықтандыруды ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар фермерлер ірі қара малын қора-жайылымдық жүйеде ұстауға, жайылымдағы шөптесін өсімдіктерді барынша тиімді пайдалануға бағдарлануы қажет. Түйіршіктелген құрама жем-концентраттар мал шаруашылығында барған сайын кеңінен қолданылуда. Түйіршіктелген құрама жемдерді қолдану шашыранды жеммен азықтандырумен салыстырғанда мал өнімділігінің жоғарылауына ықпал етеді. Бұл ақуыздың биологиялық құндылығының артуымен және қоректік заттардың жақсырақ сіңірілуімен байланысты. Түйіршіктеу барысында жемнің физикалық және химиялық қасиеттерінде өзгерістер болып, ас қорыту сөлдерінің әсер етуіне қолайлы жағдай қалыптасады. Соның нәтижесінде полисахаридтер мен протеиннің жақсырақ ыдырауына және олардың сіңімділігінің жоғарылауына мүмкіндік туады. Сонымен қатар құрамында жасұнық мөлшері жоғары азықтарды (кебек, арпа, бидай және т.б.) пайдалану тиімділігі артады.

***Түйін сөздер:** азықтар, азықтандыру, құрама жемдер, экструдталған азықтар, малды бордақылау, тірі салмақ, «Арал» шаруа қожалығы.*

ӘОЖ 636.982.12

Кикебаев Н.А., Қазақ аграрлық ғылым академиясының академигі, профессор

Қазақ жылқы шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты ЖШС, Ақтөбе қ., Қазақстан

ЖЫЛҚЫ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МЕН АТ СПОРТЫН ДАМУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

(Көшпенділер ойындарында көкпар, көкбөріде неге атсыз қалдық?)

ТҮЙІН

Үкімет тарапынан жылқыға деген көзқарас түбегейлі, кардиналды өзгеру қажет. Жылқы шаруашылығының мол валюта әкелетін басты экспорттық, бәсі жоғары, өте үлкен потенциалы бар сала ретінде дамыту қажет. Қазақстан Республикасының ұлттық жылқы шаруашылығы және ат спорты түрлерінің мемлекеттік даму бағдарламасын қабылдау қажет. Қазақстанда спорт жылқыларын зерттейтін кешенді ғылыми топтардың қаржыландыру тетіктерін шешу керек. Иппология – жылқы тану ғылымын өте биік деңгейге көтеру керек. Селекцияда – әр ат спорт түріне бір жылқы тұқымын шығару керек. Мектептер мен жоғары спорт оқу орындарында дене тәрбиесі бағдарламаларын ұлттық мәдениетімізге, қажеттілігімізге қарай бейімдеп реформалау керек. Сонымен қатар, спорт жылқыларын жан-жақты зерттейтін кешенді ғылыми топтарды құру және олардың тұрақты қаржыландырылу тетіктерін шешу керек. Иппологияны – жылқы тану ғылымын жаңа деңгейге көтеріп, генетика, селекция, ветеринария, биомеханика және спорттық физиология бағыттарындағы ғылыми зерттеулерді жүйелі түрде дамыту қажет. Селекциялық жұмыстың негізгі мақсаты – әрбір ат спорты түрінің ерекшелігіне сай, жоғары нәтижелерге қол жеткізуге қабілетті, бәсекеге төзімді отандық жылқы тұқымдарын қалыптастыру болуы керек.

Түйін сөздер: жылқы тұқымдары, ат спорты, көкпар, ипподром, иппология, селекция, тұлпар күні.

ABSTRACT

The government's approach to horse breeding must undergo a fundamental and radical change. Horse breeding should be developed as a strategically important industry with enormous potential, high export value, and the capacity to generate substantial foreign currency revenues for the country. To achieve this, it is necessary to adopt a State Program for the Development of National Horse Breeding and Equestrian Sports of the Republic of Kazakhstan. It is also essential to establish comprehensive scientific research teams dedicated to the study of sport horses and develop sustainable funding mechanisms to support their work. Hippology—the science of horses—must be elevated to a significantly higher level. Scientific research in genetics, breeding, veterinary medicine, biomechanics, and sports physiology should be systematically developed and supported. The primary objective of breeding programs should be to develop domestic horse breeds specifically suited to the requirements of each equestrian discipline. These breeds must be capable of achieving outstanding sporting results and competing successfully at the international level. Furthermore, physical education programs in schools and higher sports education institutions must be reformed and adapted to reflect our national culture, traditions, and the specific needs of our country.

Keywords: horse breeds, equestrian sport, kokpar, hippodrome, hippology, breeding (selection), Horse Day

Кіріспе. Қазақ халқының егемен ел болып қалыптасуындағы қиын-қыстау көшпенді өмірінде, сұрапыл соғыс жағдайларында батырлығын, батылдығын, күш-қуатын, рухын арттыратын халықтың ерекше дене тәрбие тәсілдері шындалып, уақыт тезінен өтіп біздерге ұлттық ат спорт түрлері ретінде жетті. Түркі тілдес көшпенділердің, біздің қазақтардың өмірлерінің бәрі ат үстінде өткен, жылқыға байланған екеніне ешкімде бір сәт күмәнданбайды. Әл-Джахид деген бір ойшыл былай деген екен «Түркінің өмірін зерттегенде, ат үстінде отырғаны, жерде жаяу жүргенінен көп екеніне таңданысың». Ал, енді осындай халықтың қазіргі ұрпағын физикалық тұрғыдан атсыз қалай жетілдіруге болады? Атқа міну, шабу, қозғалыстың алуан түрін орындау, өмір сүру сұраныстарының бәрі гендік -тектік деңгейде атқа, жылқыға тәуелді екенің біле тұра, жағдай жасамау елге сын, көрсоқырлық. Біз жастардан рухани мүгедектер тәрбиелеудеміз.

Жүйрік таңдап, ат баптау - өнер. Қазақтың атадан балаға ғасырлар бойы мирас етіп қалдырып келе жатқан ұлттық өнері. Өкінішке орай бұл дәстүр көп жылдар бойы тұншығып келді. Қазақ елі тәуелсіздік алған жылдары ғана жанданды. Осы орайда ата дәстүріміз жүйрік таңдап, ат баптау өнерін дамыту бізге парыз [1-5].

Еліміз егемендік алған жылдары, 1992 жылы ғана Ұлттық ат спортының федерациясы құрылды. Содан бері ұмытыла бастаған ұлттық өнерді дамыту алға басқаны байқалады.

Зерттеу әдістемесі. Қазіргі кезде республикалық көлемде спорт жарыстары оның ішінде бәйге, аламан, топ, құнан бәйге, аударыспақ, көкпар, жорға жарыс, теңге ілу, қыз куу ойындары бар.

Қазақстан Республикасы ұлттық ат спорт Федерациясы мен республика көлеміндегі мемлекеттік мекеме - туризм және спорт комитеті бас болып, 1996 жылы наурыз айында еліміздегі белгілі атбегілер мен ұлттық ат спорты түрлерінің мамандары қатысқан республикалық семинар-кеңес өткізді. Сол кеңесте ұлттық ат спорты түрлерінің жағдайы және оны әрі қарай дамыту мәселесі қаралып, нақты шаралар қабылданып, екі күндік мәжілісте ұлттық ат спортының көпшілік мақұлдаған ережесі талқыланып, бекітілген еді.

Дегенмен, ұлттық ат спорты түрлері елімізде биік деңгейге жетті деп айта алмаймыз. Толып жатқан кем-кетігіміз көп-ақ. Мысалы: тек ұлттық спорт түрлеріне арналған ат спорт мектептер осы күнге дейін аз. Бапкер-мамандар дайындау мәселесі шешілмеген, ауадай қажет құрал-саймандар, кіші-гірім арнайы ипподромдар, оқу құралдары, тәсілдемелер, керекті жарнамалар жоқтың қасы, оның үстіне газет-журналдар мен теледидарда спорттың бұл түрін жария ету әлі әдетке айналған жоқ.

Ұлттық ойындарымыздың әдіс-тәсілдерін жас буынға үйрету, олармен басқа спорттың түрлері сияқты маман бапкерлердің жаттықтыру сабақтарын өткізу мәселелері де толық

шешім таппаған. Бұл орайда ат баптаудың атадан балаға мирас болып келе жатқан бай дәстүрін ортақ игілікке айналдыруымыз қажет.

Көк байрағымыз желбіреп, айымыз оңымыздан туып, тәуелсіздікке қолжеткізгеннен бері олимпиадалық ойындар мен әлемдік чемпионаттарда Қазақстан спортшылары ұлттық туымызды биіктетіп, әнұранымызды асқақтатып жүргені көңілге қуаныш ұялатады. Алдағы уақытта осындай әлемдік жарыстарда ата дәстүріміздің айшығы, ұлттық өнеріміздің мәйегі - ұлттық ат спорты ойындары бойынша Қазақстан командасы жеңіс мәресінен көрініп жүрсе ерге нұр, елге мерей болмақ.

Қазақ ұлттық ат спорт ойындарына қандай аттар керек? Соғыс жағдайына әркезде дайын болу үшін кемеңгер, батыр ата-бабаларымыз жорық аттарын көптеп, арнайы дайындап отырған. Сондай аттарды соғыстарға дайындайтын орындардың бірі Шудың батыс жағындағы кең дала, кәзіргі Отар полигоны орны болған. Соғыс тәсілдеріне жаттығуларын болашақ сарбаздар жүргізген.

Ұлттық ат спортының түрлерінің көптігінен, біріне бірі ұқсамайтындығынан аттарды, дайындауда өте үлкен өнер. Ондай аттарсыз жеңіске жету мүмкін емес [6-8].

Көкпарға қандай ат керек? Жүректі, басы қайым, кеуделі, биіктігі шоқтығынан 148-160 см, арқалы, қабырғалы, сіңірлі, сауырлы. Аттар 80-100 кг салмағы бар көкпаршымен жылдам ойын көрсету керек. Өзіміздің жылқылардан - қостанайдың негізгі және далалық жуан түрлері (Хан, Нұртөбе, Күрең төбел) деген қостанай айғырлары - үздік көкпар атты номинациясынан Алтын Тұғыр 2016 ж., 2024 ж. ұтқан). Көкпарға қарабайыр, көшімнің мініс түрін, қазақы жылқылардың ағылшынмен, араппен будардарын, қолтумаларынан дайындауға болады.

Қыз қууға - қостанай жылқылары өте бейім. Қазақстанның 5 дүркін чемпиондары Аударыспаққа - додаға кіретін, жуан, кеуделі, сіңірлі, мінезді аттар керек. Өз тұқымдарымыздан - қарабайырлар, будандар тягеловоз, рысактармен, қостанайлармен.

Теңге ілуге - шоқтық биіктігі 145-150 см, жылдам, басы қайым, жүрісін бұзбайтын аттар керек. Бұған қазақ жылқыларының ағылшынмен, қостанаймен будандар жақсы келеді.

Жорға жарыс - рысактардан шыққан жорғалар, американың екі жүрісті стандартбред тұқымы және қазақи жорғаларға осы айғырларды салып будан алу.

Бәйгенің әр түріне - ағылшын, араб, қостанай және осы тұқымдардың қолтума будандарын сұрыптау керек.

Ұлттық спорттарымызды бұқаралық етеміз, дамытамыз десек, шет елдердің аттарына көзімізді сүзіп, қымбатқа сатып алмайық десек, өзіміздің тұқымдарымызды дамытатын үлкен селекциялық жұмыстарды кешенді түрде атқаруымыз керек.

Экипировка - сырт көрінісі, асай-мүсейі. Ұлттық спорт ойындар дегеннен соң бұрынғы ғасырлар бойы қалыптасқан, жылдармен екшеленген көріністерін сақтау өте маңызды. Алайда заманауи дизайн, технология, талғам, эстетика жағы да, осы спортқа жастарды тартып тұратын болуы өте маңызды.

Инфрақұрылымдар. Әр ауданда ұлттық ат спортқа арналған ипподром, жабық манеж, ат спорт мектебі, спорт интернаттары болуы керек.

Мектептегі дене тәрбие бағдарламаларын реформалау керек. Сонымен жылқының, ат спорт ойындарының қазақтар үшін өте маңызды болғанын, сондай-ақ соңғылары өте ерте заманда қазақ жерінде пайда болып қазақтардың арғы бабалары болып саналатын көшпелі түркі тілдес сақ-ғұн, қаңлы-үйсін тайпаларының арасында кең таралып олардың әрі арнайы дене шынықтыру, әрі әскери кәсібі ретінде қалыптасып дамығанын білеміз.

Ал бүгін ше? Өкінішке қарай, бүгінгі жастардың санасын компьютер мен ғаламтор, ұлтымызға жат қылықтар (арақ ішу, шылым шегу, нашакорлық) жаулап алған. Ұлттық ойындарының, соның ішінде ат спорт ойындарының тәрбиелік маңызы өте жоғары, өйткені олар денені шынықтырумен қатар баланың рухын, ұлттық сана-сезімін, өз Отанына деген сүйіспеншілігін, ой-өрісін, бүгінгі қалалық ер-баланың бойынан табыла бермейтін ер-адамға қажетті жігерлік, батылдық сияқты қасиеттерді қалыптастыратын негізгі құралдардың бірі және бірегейі.

Сондықтан үкімет өскелең ұрпақтың болашағы жайында бүгіннен бастап ойлайтын болса, тән саулығы мен жан саулығы тең мықты ұрпақты Қазақстан қоғамының ертеңгі

қозғаушы күші ретінде көргісі келсе Қазақстанның барлық аймақтарында, ауылдар мен қалаларда мәдени-спорттық ұлттық ойындар орталықтарын, ат спорт мектептерін ашуы керек.

Дене мәдениеті және спорттың мәселелерін шешуде әліде болса келелі мәселелердің бірі ауылдардағы мектептердегі дене тәрбиесі сабағының сапасын жақсарту, оқушылардың салауатты өмір салттарын қалыптастыру, талантты спортшыларды интернат жағдайында тәрбиелеу сияқты маңызды мәселелер егеменді даму жағдайындағы Қазақстанның кезек күттірмейтін басты әлеуметтік саяси маңызы бар шаралар болмақ. Осындай келелі мәселелерді шешу мемлекеттік деңгейді қажет етеді. Аудандық, облыстық спорт интернаттарын, спорт сыныптарын ашу, ауыл спортына қаржылық көмек берген бизнес құрылымдарына салық жеңілдіктерін беру, жақын орналасқан ауылдар ортасына үлкен спорт кешендерін салу, спорт мектептерін көбейту, ауыл спортын қаржыландыру, жеткілікті құрал-жабдықтармен қамтамасыз ету, ауыл спортын дамыту туралы мемлекеттік жарлықтар қабылдау мемлекет деңгейде орындалуы қажет деп ойлаймыз.

Осы үлкен проблемалар ауылдың әр мектебіне барсаңыздар, жан айқаймен айтылады, бірақ, әлі бір министрліктен еш бір іс қимыл көрінбейді. Бұл мәселелердің ұшығып кеткені сонша төменнен ауылдардан наразылық туындап білім министрлерін іс қимылға (реформаға) шақыруда.

Ал осы ұлт болашағының мәселелерін шешу үшін Шет ауданында Қарағанды облысында Жұмыскер ауылында ел жанашыры Игенов Балтабайдың табандылығымен, аудан мәслихатының шешімімен мектептегі денешынықтыру сабағын ат спортына баулу сабағына ауыстырып жақсы бастама, жақсы нәтижелерге жетті. Класс іші ат әбзелдерімен, кітап, журналдармен, тарихи жәдігерлермен жабдықталған. Әр сабаққа кезекші оқушылар өз жабағы, тайларын жетектеп әкеліп ат сынау, баптау, міну, ат спорты ережелерінен дәріс алып, машықтануда. Нәтиже керемет. Алайда мектеп бағдарламаларына еңгізуге министрлік асықпайды. Оқушылардың ортасына бір допты тастай салып айлықтарын ала бергендері тыныш. Сондықтан мектепте білім беруге реформа қажет.

Зерттеу нәтижелері. Иппология ғылымы. Салт аттылар салтанаты. Жылқы тану ғылымының зерттеу, зерделеу аясы өте кең. Алдында тұрған проблемалар, өзекті мәселелер заман талабына сай жаңа тәсілдермен, әдістемелермен, ғылымның соңғы жетістіктерін қолданып Қазақстан жылқы мәдениетін әлем алдына шығаруға міндетті. Оған негіз тарихы өте терең жылқы тану мәдениеті, халық ішінде сақталған көл-нөсір білім, ғасырлар бойы жинақталған тәжірибе.

Ат спорт түрлеріне арнайы жылқылар сұрыптау, баптау әдістемелері, тамақтануы ғылымға сүйенуі керек.

Жылқы өркениеті, көшпенділер, салт аттылар (кентавр) бізден басталған деп кеудемізді ұрғанша, тарихи жәдігерлерімізді жинақтайтын, паш ететін жылқы музейін, ашық аланға аттар театрын, Қазақстанда сөзсіз ашу керек.

Мемлекеттік ресми салтанаттарда қазақтың жылқы мәдениетін, атбегілерін, жеңімпаз батырларын атты шерулерге (парад), қатыстырып ұлықтау, дәріптеу керек.

Жоғарғы оқу орындарын, бағдармаларын реформалау.

Жоғарғы оқу орындарында ұлттық, бұқаралық спорт мамандарын дайындау осы күнге дейін айтылып келсе де, жабулы қазан жабулы деген страустық саясатпен орнынан қозғалмаған.

Ұлттық спорт түрлерінің классикалық футболшы, волейболшы, бара-бара мұздың бетін уқалайтын «жерлинг» спортына қарағанда рухтық, физикалық, интеллектуалдық тұрғыдан берері зор.

Биылдан ғана басталған «ат баптау» және «спорт жылқыларының ветеринариясы» мамандықтарын ашып жатқан Қазақ спорт академиясына және Қазақ аграрлық университетіне алғысымыз шексіз, ұлттық спорттың дамуына тың серпін береді.

Ал енді ұлттық рух, ұлттық дене тәрбиесі, ұлттық спорттың береріне келгенде бірақ мысалды келтіре кетейін. Олимпиаданың күміс жүлдегері Мұхтархан Дільдәбековтың феномены. Кубалық ең атақты боксшы Рубалкаваны техникамен емес ерекше қалың көкпарда шыңдалған қазақи рухпен, құлақ шекеден ұрғанын бәріміз көріп тәнті болдық емес пе.

Қорытынды келе, дені сау ұлт үшін қазіргі кезде көптеген жақсы жағдайлар жасау қажет. Ол үшін ең алдымен спорт түрлерін дамытуымыз қажет. Малдың қадірін біліп, қасиетін

бағалаған бабаларымыз қазақтың ұлттық ойындарын, спорт түрлерін төрт-түлік малмен байланыстырған. Қазақстан жерін малсыз елестету мүмкін емес. Мал біздің еліміз үшін бұдан былай да аса маңызды шаруашылық болып қала бермек. Олай болса, кейінгі жастарымыз қасиетті төрт түлікке қатысты ұлтымыздың ұғымдары мен бай тәжірибесін ұмытпауға тиіс. Жастарымыздың бәрі ірдей алды бағар, бақпас, бірақ аталарымыз қадір тұтқан мұраларымыздың ерекшеліктерін жадына сақтағаны жөн.

Міне осы жайларды жас ұрпаққа оқытып, үйрету олардың ой-өрісінің өсуіне де, жақсы әсер етуі тиіс. Сондықтан бүгінгі қазақ қоғамына отаншыл, халықтың тарихи мен мәдениетіне жетік, ұлттық намысы биік, саяси білім-танымы жетік жастарды тәрбиелеу елімізге ауадай қажет [9-12].

Жылқы шаруашылығы мен ат спортын дамытудағы өзекті мәселелер?

- Өкімет тарапынан жылқыға деген көзқарас түбегейлі, кардиналды өзгеру қажет. Жылқы шаруашылығын мол валюта әкелетін басты экспорттық, бәсі жоғары, өте үлкен потенциалы бар сала ретінде дамыту қажет.

Жылқы өсіремін, қымыз өндіремін деген шаруаларға 1-2% дан аспайты ұзақ мерзімдік (5-10 жылға) несие беру керек.

Бізде, жылқы саласына көзқарастың терістігінен, бұл сала өзімен өзі жан сақтай береді деудің нәтижесінде жылқыны шет елдерге сату тұрмақ, өз жанымыздағы елдерден жылқыларды сатып алу үрдісі қарқын алып барады Башкұрт, Алтай тұқымдары Ресейден қазақ еліне көптеп кіріп жатыр. Бір өрескелдігі сол жылқылар біздің брендіміз болып отырған мұғалжар, жабы жылқыларының атын жамылып біздің төл тұқымдарға тексіздікті сіңіріп, күжатсыз дүбәрә малдарға айналдырып барады.

Дәл осыған тосқауыл қоятын республикалық жылқы палаталарының, ауыл шаруашылығы министрлігінің дәрменсіздігі, көзжұмбайлығы палаталардың жұмысының нәтижесі өте төмен екенін көрсетеді.

Дүние жүзінің жылқы күнін БҰҰ 11 шілдеге белгіледі (Тұлпар күні). Осы күнді қалай атап өтуіміз керек? Қандай іс шаралар істеген абзал?

Бұл күні Ат спортының барлық түрлерінің Чемпиондарын (өткен жылдың) Астанада мемлекеттік деңгейде марапаттау керек.

Бұл күні жылқы өсірушілер, сүт, ет өндірушілердің көрмесін, шет елдерге экспортқа шығуын саралап жеңімпаздарына қомақты жүлделер (автомашина деңгейінде) тапсырып кең насихаттау керек.

Жылқымызды және жылқы өнімдерінің экспорттық мүмкіншіліктерін кеңінен мемлекеттік деңгейде насихаттау мақсатында кешенді бағдарлама қабылдап батыл қимылдау керек. Экспорт жылқы шаруашылығың дамуының локомотиві болады, Елге мол валюта түсуін қамтамасыз етеді.

Қазақ жылқы тұқымдарын асылдандыруды нақты жолға қойю үшін не істеуіміз керек?

Қорытынды. Алысқа бармай ақ бұрынғы Бүкілодақтық, кәзіргі Бүкілресейлік жылқы институтындағы, уақыт өзінің бағасын берген, асыл тұқым жылқыларды тіркеу тәртібін бізде де жүргізу қажет. Әр жылқы тұқымының өз асыл тұқым жылқылар Кітабі 4 жылда бір рет шығып, кең насихатталып тұру керек. Бұл Кітәпқа кірмеген жылқылар асыл тұқым боп есептелмейді, статус ала алмайды. Тектілік сақталып отырады, бір жерден Кітәптан ақпараттарын тауып алып отыруға болады. (Ресейде 17 тұқымының кітәбі үзбей жүргізіліп отыр).

- Қазақстан Республикасының ұлттық жылқы шаруашылығы және ат спорты түрлерінің мемлекеттік даму бағдарламасын қабылдау қажет;

- мамандарды арнайы дайындау керек;

- Қазақстанда спорт жылқыларын зерттейтін кешенді ғылыми топтардың қаржыландыру тетіктерін шешу керек;

- ат спорт түрлері ережелерін халықаралық және түркі тілдес мемлекеттермен сәйкестендіру керек;

- әр ауданда арнайы ат-спорт мектептері, ипподром, манеж ашылу керек;

- әр ауданда ұлттық ат-спорт клубтары болу керек;

- иппология - жылқы тану ғылымын өте биік деңгейге көтеру керек;

- селекцияда - әр спорт түріне бір жылқы тұқымын шығару керек;

- мемлекетімізде жылқы мұражайы, жылқы театры, номадтар-қойылымдары болу керек
- мемлекеттік ресми қабылдаулардың протоколдарында арнайы атты жасақ міндетті түрде Республика Президентін қонақтарымен ұлықтап жүруі керек;
- мектептердегі дене тәрбиесін, бағдарламаларды ұлттық мәдениетімізге қарай бейімдеп, реформалау керек;
- жоғарғы спорт оқу орындарын, бағдарламаларын ұлттық қажеттілігімізге қарай реформалау керек.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Нечаев И.Н., Кикебаев Н.А. – Состояние коневодства Республики Казахстан и перспективы его развития в рыночных условиях / Сб. Перспективы развития коневодство и конного спорта Казахстана. – Костанай, 2002- с. 13-18.
2. Сафронова О.С. – Селекционно – племенная работа с кустанайской породой лошадей/ Развитие ключевых направлений сельскохозяйственных наук в Казахстане. Алматы: Бастау, 2004 – с. 118-122.
3. Брель И.М.–Использование показателя средней резвости при оценке производителей кустанайской породы/научный журнал «Вестник Семипалатинского гос. университета им. Шакарима – Семей, 2004 г.
4. Orlando,L.&Librado,P.Origin and evolution of deleterious mutations in horses. Genes 10 649doi:10.3390/genes10090649(2019).
5. Nolte W., Thaller G.&Kuehn C. 2019 Selektion signatures in four German warmblood horse breeds: Tracing breeding history in the modern sport horse. PLoS ONE L4, e0215913.
6. Cardinali I.; Giontella A.; Tommasi,A.; Silvestrelli, M.;Lancioni, H. Unlocking Horse Y Chromosome Diversity. Genes 2022, 13, doi:10.3390/genes13122272
7. Iskhan K. Zh., Makhmutov A. K., Strochkov V. M., Kabyzbekova D. I., Kassymbekova Sh. N., Bimenova Zh. Zh. Breeding work with Kazakh horses Zhabe type // Eurasian Agrotechnical Journal. – 2024. – № 3 (122). – DOI: [https://doi.org/10.51452/kazatu.2024.3\(122\).1756](https://doi.org/10.51452/kazatu.2024.3(122).1756).
8. Nurmakhanbetov D. M., Nasyrkhanova B. K., Kozhanov Zh. E. Selection and breeding work with Kazakh horse type Zhabe in peasant farms of Kazakhstan // Herald of Science of S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University. – 2022. – № 3 (114). – DOI: [https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.3\(114\).1171](https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.3(114).1171).
9. Kabyzbekova D., Assanbayev T. S., Kassymbekova S., Kantanen J. Genetic Studies and Breed Diversity of Kazakh Native Horses: A Comprehensive Review // Advancements in Life Sciences. – 2024. – Vol. 11, № 1. – P. 18–27.
10. Genetic Diversity of Kazakhstan Equus caballus (Linnaeus, 1758) Horse Breeds Inferred from Microsatellite Markers // PubMed Central. – 2023. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10611244/>.
11. Genetic structure and genome-wide association study of the traditional Kazakh horses // Animal. – 2023. – Vol. 17, № 9. – Article 100926. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.100926>.
12. Genetic composition of Kazakh horses of Zhabe type evaluated by SNP genotyping // Heliyon. – 2025. – Vol. 11, № 1. – Article e41173. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e41173>.

REFERENCES

1. Nechaev I.N., Kikebaev N.A. – Sostoyanie konevodstva Respubliki Kazahstan i perspektivy ego razvitiya v rynochnykh usloviyakh / Sb. Perspektivy razvitiya konevodstvo i konnogo sporta Kazahstana. – Kstanaj, 2002- s. 13-18.
2. Safronova O.S. – Selekcionno – plemennaya rabota s kustanajskoj porodoj loshadej/ Razvitie klyuchevykh napravlenij sel'skohozyajstvennykh nauk v Kazahstane. Almaty: Bastau, 2004 – s. 118-122.
3. Brel' I.M.–Ispol'zovanie pokazatelya srednej rezvosti pri ocenke proizvoditelej kustanajskoj porody/nauchnyj zhurnal «Vestnik Semipalatinskogo gos. universiteta im. Shakarima – Semej, 2004 g.
4. Orlando,L.&Librado,P.Origin and evolution of deleterious mutations in horses. Genes 10 649doi:10.3390/genes10090649(2019).
5. Nolte W., Thaller G.&Kuehn C. 2019 Selektion signatures in four German warmblood horse breeds: Tracing breeding history in the modern sport horse. PLoS ONE L4, e0215913.
6. Cardinali I.; Giontella A.; Tommasi,A.; Silvestrelli, M.;Lancioni, H. Unlocking Horse Y Chromosome Diversity. Genes 2022, 13, doi:10.3390/genes13122272

7. Iskhan K. Zh., Makhmutov A. K., Stochkov V. M., Kabyzbekova D. I., Kassymbekova Sh. N., Bimenova Zh. Zh. Breeding work with Kazakh horses Zhabe type // Eurasian Agrotechnical Journal. – 2024. – № 3 (122). – DOI: [https://doi.org/10.51452/kazatu.2024.3\(122\).1756](https://doi.org/10.51452/kazatu.2024.3(122).1756).
8. Nurmakhanbetov D. M., Nasyrkhanova B. K., Kozhanov Zh. E. Selection and breeding work with Kazakh horse type Zhabe in peasant farms of Kazakhstan // Herald of Science of S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University. – 2022. – № 3 (114). – DOI: [https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.3\(114\).1171](https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.3(114).1171).
9. Kabyzbekova D., Assanbayev T. S., Kassymbekova S., Kantanen J. Genetic Studies and Breed Diversity of Kazakh Native Horses: A Comprehensive Review // Advancements in Life Sciences. – 2024. – Vol. 11, № 1. – P. 18–27.
10. Genetic Diversity of Kazakhstan Equus caballus (Linnaeus, 1758) Horse Breeds Inferred from Microsatellite Markers // PubMed Central. – 2023. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10611244/>.
11. Genetic structure and genome-wide association study of the traditional Kazakh horses // Animal. – 2023. – Vol. 17, № 9. – Article 100926. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.100926>.
12. Genetic composition of Kazakh horses of Zhabe type evaluated by SNP genotyping // Heliyon. – 2025. – Vol. 11, № 1. – Article e41173. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e41173>

АННОТАЦИЯ

Со стороны государства необходимо кардинально изменить подход к коневодству. Коневодство следует развивать как стратегически важную отрасль с высоким экспортным потенциалом, способную приносить стране значительные валютные доходы. Для этого необходимо принять Государственную программу развития национального коневодства и конных видов спорта Республики Казахстан. Необходимо также решить вопросы создания комплексных научно-исследовательских групп, изучающих спортивных лошадей, и разработать механизмы их стабильного финансирования. Иппологию — науку о лошадях — следует вывести на принципиально новый, высокий уровень развития. В области селекции необходимо поставить цель вывести отдельную породу лошадей для каждого вида конного спорта. Кроме того, следует реформировать программы физического воспитания в школах и высших спортивных учебных заведениях, адаптировав их к национальной культуре, традициям и потребностям страны. Вместе с тем необходимо создать комплексные научные группы для всестороннего изучения спортивных лошадей и обеспечить их устойчивое финансирование. Следует систематически развивать научные исследования в области генетики, селекции, ветеринарии, биомеханики и спортивной физиологии. Главной целью селекционной работы должно стать формирование отечественных пород лошадей, соответствующих особенностям каждого вида конного спорта, способных демонстрировать высокие результаты и успешно конкурировать на международном уровне.

Ключевые слова: породы лошадей, конный спорт, кокпар, ипподром, иппология, селекция, День тулпара.

UDC: 636.1

Salimova D.K., PhD student

Beishova I.S., doctor of biological sciences, professor

**NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan»,
Uralsk, Kazakhstan**

Shamekova M.Kh., PhD, professor

RSE on REM Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan

Gemingguli Muhatai, PhD, professor

College of Animal Science, Tarim University, Alar Xinjiang, China

FUNCTIONAL ANNOTATION OF GENETIC VARIANTS IN NATIVE HORSE BREEDS USING BIOINFORMATICS TOOLS

ABSTRACT

Genetic variability plays an important role in shaping the biological and economically valuable traits of farm animals. The aim of this study was to functionally characterize genetic variants identified

in horses representing the breeds and breed types under investigation using the Variant Effect Predictor (VEP) and SnpEff tools. The EquCab3.0 horse genome assembly was used as the reference genome for variant annotation. The analysis included the classification of variants according to their genomic location and predicted functional impact. A total of 73,403 variants were identified in one of the datasets, of which 16,919 were designated as novel. According to the SnpEff functional annotation results, MODIFIER variants predominated, whereas MODERATE and HIGH impact variants accounted for a smaller proportion. The identified consequences included intronic, intergenic, synonymous, and missense variants, as well as variants potentially affecting the reading frame and splice sites. The results characterize the spectrum of genetic variability in the horses investigated and provide a basis for further investigation of variants potentially associated with economically valuable traits. Further studies incorporating productivity data, association analyses, and functional validation are required to establish their phenotypic significance

Keywords: *horses, Kazakh horse breed, genetic variability, functional annotation, VEP, SnpEff, genomic variants*

Introduction. Horses play an important role in agriculture, particularly in regions with traditional herd horse breeding, where they are used for meat and milk production and are valued for their ability to adapt to various climatic and feeding conditions. Kazakh horse breeds and breed types are of considerable interest for genetic research due to their environmental adaptability, diversity of economically valuable traits, and distinctive genetic structure [1–2]. Studying the genetic variability of these animals is essential for the conservation of genetic resources, the improvement of breeding practices, and the identification of molecular genetic factors potentially associated with productivity and adaptive traits [3–4].

The development of high-throughput sequencing methods has significantly expanded the possibilities for investigating genomic diversity in farm animals. One of the main outcomes of such studies is the identification of genetic variants, including single-nucleotide polymorphisms (SNPs), short insertions and deletions (INDELs), and structural genomic variations. However, the detection of genetic differences alone is insufficient to determine their biological significance. Functional annotation is necessary to assess the potential effects of variants on gene function and phenotypic trait development, as it enables their localization within the genome and the prediction of their possible molecular consequences [5–6].

An important area of genomic research is the analysis of the functional consequences of genetic variants. Depending on their location and the nature of the changes, variants may affect coding sequences, gene regulatory regions, intronic and intergenic regions, as well as sequences involved in RNA processing and stability. In particular, missense variants may lead to amino acid substitutions in proteins, whereas synonymous substitutions, despite not altering the amino acid sequence, may in some cases affect splicing, messenger RNA stability, and translation efficiency. Frameshift variants, changes in start and stop codons, and disruptions of splice sites may have more pronounced consequences for gene structure and function [7–8]. However, the predicted impact of a particular variant does not always directly reflect its actual effects on the organism and requires further assessment.

Specialized bioinformatics tools, including the Variant Effect Predictor (VEP) and SnpEff, are used to address functional annotation tasks. VEP enables the identification of the consequences of genetic variants for genes, transcripts, and protein sequences [9]. SnpEff is used to annotate variants and classify them according to their predicted functional impact, including low, moderate, and high impact categories [10]. The use of the EquCab3.0 reference horse genome assembly provides a standardized framework for mapping identified variants to genomic coordinates and known genetic elements [11]. A comprehensive analysis of annotation results makes it possible to characterize the spectrum of genetic variability and identify groups of variants of interest for further investigations into the molecular mechanisms underlying the development of economically valuable traits.

Despite advances in genomic technologies, the functional characterization of genetic variants in different horse breeds and breed types remains an important research objective. Particular interest lies in investigating the genetic variability of horses of the Kazakh breed of the Jabe type, the Adai breed, as well as the Mughalzhar and Kushum breeds. Studies of the genetic structure of Kazakh horses using SNP markers have demonstrated the potential of genomic data for investigating population diversity and identifying genetic markers associated with economically valuable traits [12]. Further functional characterization of genetic variants may complement the existing knowledge of the genomic diversity of these animals. However, establishing associations between individual variants and specific

phenotypic characteristics requires additional research incorporating relevant phenotypic data and statistical analysis methods.

The aim of this study was to perform functional annotation of genetic variants identified in the horse breeds and breed types under investigation using the bioinformatics tools VEP and SnpEff, characterize their distribution across genomic regions and categories of predicted functional impact, and identify variants of interest for further investigation of their potential associations with biological and economically valuable traits in horses.

Materials and Methods. The study was conducted at the Laboratory of Biotechnology and Diagnosis of Infectious Diseases of the Testing Center at Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University, as well as at farms located in various regions of Kazakhstan.

The study material consisted of more than 30 biological samples obtained from horses of domestic breeds. Genomic DNA was extracted from blood samples and hair follicles using commercial kits. DNA quality and concentration were assessed using spectrophotometric and fluorometric methods.

Functional annotation of genetic variants was performed using SnpEff and the Variant Effect Predictor (VEP) tools. The genomic locations of the variants and their predicted effects on genes and transcripts were determined. Variants were classified according to their genomic location, including exonic, intronic, intergenic, and non-coding regions, as well as their predicted functional impact categories: HIGH, MODERATE, LOW, and MODIFIER. Additionally, synonymous and missense variants were analyzed, along with changes potentially affecting the reading frame and splice sites.

Results. The Variant Effect Predictor (VEP) tool was used to predict the potential biological and functional effects of the identified genomic variants, using the EquCab3.0 horse genome assembly (GCA_002863925.1) as the reference. Additional analysis of the predicted impact of variants on gene function was performed using SnpEff. In the Mughalzhar breed and the Kazakh breed (Jabe and Adai types), a total of 73,403 genomic variants were characterized, of which 16,919 (23%) were identified as novel, while 56,484 (77%) corresponded to previously known variants. The identified variants overlapped with 15,814 genes and 51,197 transcripts. In total, 26,646 variants associated with known horse genes and 20,425 variants annotated using RefSeq (rs) reference identifiers were identified.

According to the consequences predicted by VEP, the variants were distributed as follows: 20,876 intronic variants; 2,224 upstream gene variants; 2,207 downstream gene variants; 381 variants in the 3' untranslated region (3'UTR); 326 variants in the 5' untranslated region (5'UTR); 283 missense variants; 215 synonymous variants; 10 frameshift variants; 6 splice donor variants; 5 splice acceptor variants; 1 start codon loss variant; and 1 stop codon loss variant, along with other non-coding variants occurring at low frequencies. Among the variants located directly within gene-coding regions, 54% were missense mutations, while 41% were synonymous substitutions. In addition, short insertions and deletions (INDELs) ranging in size from 1 to 50 base pairs were identified, occurring most frequently in gene regulatory regions, along with structural variants (SVs) and copy number variations (CNVs) ranging in size from 500 base pairs to several megabases. Functional annotation of the identified variants in the Kushum and Kazakh horse breeds (Naiman type) using SnpEff enabled their classification according to their predicted impact on gene function.

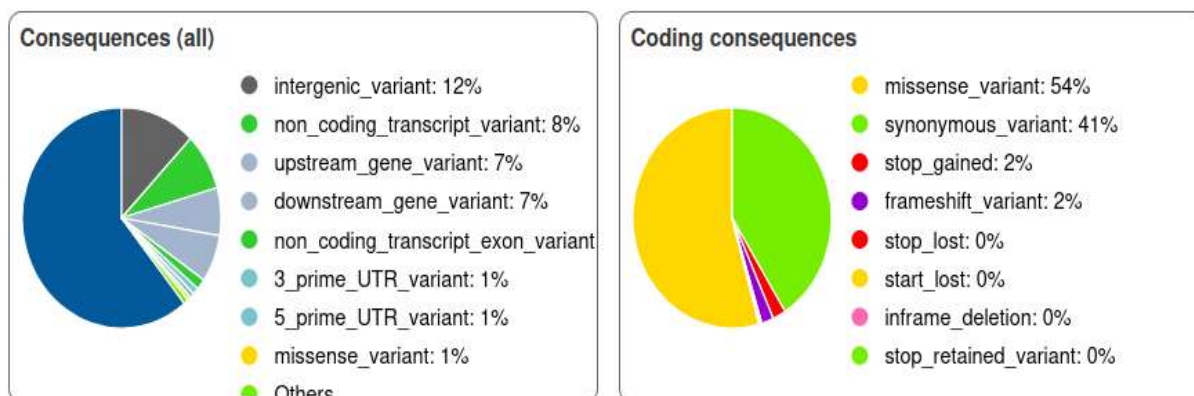


Figure 1 – Prediction of the Biological Effects of the Identified Variants

The vast majority of annotated effects (98.94%, or 41,483,946 variants) were classified as modifier effects (MODIFIER), including variants located in intergenic regions, introns, and non-coding transcripts. Low-impact variants (LOW) accounted for 0.741% (310,646 variants). Moderate-impact variants (MODERATE), including missense mutations, accounted for 0.312% (130,753 variants). The most critical high-impact variants (HIGH), which may potentially lead to gene loss of function, were represented by 3,109 variants (0.007%).

Among the variants affecting coding sequences, synonymous substitutions accounted for 270,210 variants (67.4%), missense mutations were represented by 129,956 variants (32.4%), and nonsense mutations by 821 variants (0.2%). The missense-to-synonymous substitution ratio (Missense/Silent ratio) was 0.48.

The distribution of variants across genomic regions demonstrated their predominant localization in non-coding regions (Table 6). Non-coding transcript variants accounted for 40.29% (16,906,755 variants), intronic variants for 40.08% (16,821,658 variants), intergenic variants for 6.72% (2,818,405 variants), downstream gene variants for 5.03% (2,112,149 variants), upstream gene variants for 4.94% (2,070,146 variants), synonymous variants for 0.64% (270,151 variants), 3'-UTR variants for 0.51% (213,149 variants), non-coding transcript exon variants for 0.33% (139,105 variants), missense variants for 0.31% (129,588 variants), and 5'-UTR variants for 0.12% (49,779 variants).

The results of the functional annotation of the genomes of domestic horse breeds (Mughalzhar, Kushum, Adai, and the Jabe type of the Kazakh breed) reflect fundamental patterns of eukaryotic genome organization. The predominance of variants in non-coding regions (more than 80–98%, depending on the dataset and annotation tool) can be explained by the high proportion of introns and intergenic regions in the horse genome. The presence of short insertions and deletions (INDELs), as well as single-nucleotide substitutions in promoter and untranslated regions (5'-UTR and 3'-UTR), indicates their potential role in regulating gene expression, altering transcription and translation rates, and modulating mRNA stability without directly changing the amino acid sequences of proteins. In gene-coding regions, the missense-to-synonymous substitution ratio (Missense/Silent ratio = 0.48), together with the extremely low proportion of nonsense mutations (0.2%) and HIGH-impact variants (0.007%), suggests the action of strong purifying selection, which eliminates lethal and deleterious mutations from populations over the course of evolution. Nevertheless, the identified missense mutations, accounting for 32.4–54% of coding substitutions, result in amino acid changes in protein chains and may have considerable phenotypic potential. These variants overlap with genes involved in muscle tissue development, metabolism, and immune responses, which are directly relevant to athletic performance, working endurance, adaptation to harsh environmental and husbandry conditions, and resistance to infectious diseases in horses. In turn, large-scale variations, including copy number variations (CNVs) and structural variants (SVs), may affect entire gene clusters through changes in gene copy number or rearrangements of chromosomal regions, thereby modulating complex quantitative traits related to productivity and the adaptive potential of animals.

Conclusion. A broad spectrum of genetic diversity in Kazakh horse breeds and types was characterized, with 23% of the identified variants reported as novel, expanding global knowledge of the genome architecture of *Equus caballus*. Functional annotation confirmed that the vast majority of variants were located in non-coding regions, while the Missense/Silent ratio of 0.48 indicated the action of purifying selection in the populations under investigation. The identified group of variants with high and moderate functional impacts, including missense mutations, INDELs in regulatory regions, CNVs, and SVs, affects genes associated with muscle development, metabolism, and immune responses. These findings provide a scientific foundation for further functional analyses and the practical application of marker-assisted selection (MAS) programs aimed at improving the productive and adaptive traits of horses.

Acknowledgements. This research was carried out within the framework of the scientific and technical program BR22887106 «Application of molecular genetic methods for horse genetic resources management optimization and efficient horse breeding innovative technologies development» funded by the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan through program-targeted funding.

REFERENCES

1. Genetic structure and genome-wide association study of the traditional Kazakh horses. *Animal*. 2023;17(9):100926. DOI: [10.1016/j.animal.2023.100926](https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.100926).
2. Genetic Variation and the Distribution of Variant Types in the Horse. *Frontiers in Genetics*. 2021;12:758366. DOI: [10.3389/fgene.2021.758366](https://doi.org/10.3389/fgene.2021.758366).
3. Ng P.C., Henikoff S. SIFT: Predicting amino acid changes that affect protein function. *Nucleic Acids Research*. 2003;31(13):3812–3814. DOI: [10.1093/nar/gkg509](https://doi.org/10.1093/nar/gkg509).
4. McLaren W., Gil L., Hunt S.E., et al. The Ensembl Variant Effect Predictor. *Genome Biology*. 2016;17:122. DOI: [10.1186/s13059-016-0974-4](https://doi.org/10.1186/s13059-016-0974-4).
5. Cingolani P., Platts A., Wang L.L., et al. A program for annotating and predicting the effects of single nucleotide polymorphisms, SnpEff: SNPs in the genome of *Drosophila melanogaster* strain w1118; iso-2; iso-3. *Fly*. 2012;6(2):80–92. DOI: [10.4161/fly.19695](https://doi.org/10.4161/fly.19695).
6. Kalbfleisch T.S., Rice E.S., DePriest M.S. Jr., et al. Improved reference genome for the domestic horse increases assembly contiguity and composition. *Communications Biology*. 2018;1:197. DOI: [10.1038/s42003-018-0199-z](https://doi.org/10.1038/s42003-018-0199-z).
7. Kalbfleisch, T. S. The EquCab3.0 horse reference genome assembly / T. S. Kalbfleisch, E. S. Rice, M. S. DePriest [et al.] // *BMC Genomics*. — 2018. — Vol. 19, № 1. — P. 816.
8. McLaren, W. The Ensembl Variant Effect Predictor / W. McLaren, L. Gil, S. E. Hunt [et al.] // *Genome Biology*. — 2016. — Vol. 17, № 1. — P. 122.
9. Cingolani, P. A program for annotating and predicting the effects of single nucleotide polymorphisms, SnpEff: SNPs in the genome of *Drosophila melanogaster* strain w1118; iso-2; iso-3 / P. Cingolani, A. Platts, L. Wang [et al.] // *Fly*. — 2012. — Vol. 6, № 2. — P. 80–92.
10. Jagannathan, V. Comprehensive analysis of copy number variation in the horse genome / V. Jagannathan, C. Drögemüller, S. Rieder [et al.] // *BMC Genomics*. — 2018. — Vol. 19, № 1. — P. 273.
11. Rambau, I. G. Whole-genome sequencing reveals signatures of selection and genomic diversity in native horse breeds / I. G. Rambau, C. Ginja, E. G. Cothran [et al.] // *Frontiers in Genetics*. — 2020. — Vol. 11. — Art. 581.
12. Librado, P. The evolutionary history and genomics of European and Asian horses / P. Librado, N. Khan, A. Fages [et al.] // *Cell*. — 2021. — Vol. 184, № 21. — P. 5340–5355

ТҮЙІН

Генетикалық өзгергіштік ауыл шаруашылығы жануарларының биологиялық және шаруашылыққа пайдалы белгілерінің қалыптасуында маңызды рөл атқарады. Зерттеудің мақсаты зерттелген тұқымдар мен тұқымдық типтерге жататын жылқылардан анықталған генетикалық нұсқаларды Variant Effect Predictor (VEP) және SnpEff биоинформатикалық құралдарын пайдалана отырып, функционалдық сипаттау болды. Генетикалық нұсқаларды аннотациялау үшін жылқы геномының EquCab3.0 референстік жинағы қолданылды. Талдау генетикалық нұсқаларды геномдық орналасуы мен болжамды функционалдық әсеріне қарай жіктеуді қамтыды. Зерттелген деректер жиынтықтарының бірінде 73 403 нұсқа анықталды, олардың 16 919-ы жаңа нұсқалар ретінде белгіленді. SnpEff бағдарламасының функционалдық аннотация нәтижелеріне сәйкес, MODIFIER санатындағы нұсқалар басым болды, ал MODERATE және HIGH санаттарындағы нұсқалардың үлесі аз болды. Анықталған өзгерістердің ішінде интрондық, генаралық, синонимдік және миссенс-нұсқалар, сондай-ақ оқу рамкасына және сплайсинг орындарына ықтимал әсер ететін нұсқалар болды. Алынған нәтижелер зерттелген жылқылардың генетикалық өзгергіштік спектрін сипаттап, шаруашылыққа пайдалы белгілермен ықтимал байланысты нұсқаларды одан әрі іздеуге негіз қалайды. Олардың фенотиптік маңызын анықтау үшін өнімділік көрсеткіштерін, ассоциациялық талдауды және функционалдық валидацияны қамтитын қосымша зерттеулер қажет.

Түйін сөздер: жылқылар, қазақ жылқы тұқымы, генетикалық өзгергіштік, функционалдық аннотация, VEP, SnpEff, геномдық нұсқалар.

АННОТАЦИЯ

Генетическая изменчивость играет важную роль в формировании биологических и хозяйственно полезных признаков сельскохозяйственных животных. Целью исследования являлась функциональная характеристика генетических вариантов, выявленных у лошадей исследованных пород и породных типов, с использованием инструментов Variant Effect Predictor (VEP) и SnpEff. Для аннотации вариантов применялась референсная сборка генома лошади EquCab3.0. Анализ включал классификацию вариантов по геномной локализации и предполагаемому функциональному влиянию. В одном из исследованных наборов было выявлено 73 403 варианта, из которых 16 919 были обозначены как новые. Согласно результатам функциональной аннотации SnpEff, преобладали варианты категории MODIFIER, тогда как варианты категорий MODERATE и HIGH составляли меньшую долю. Среди выявленных последствий были представлены интронные, межгенные, синонимичные и миссенс-варианты, а также варианты, потенциально затрагивающие рамку считывания и сайты сплайсинга. Полученные результаты характеризуют спектр генетической изменчивости исследованных лошадей и формируют основу для дальнейшего поиска вариантов, потенциально связанных с хозяйственно полезными признаками. Для установления их фенотипического значения необходимы дополнительные исследования с использованием данных о продуктивности, ассоциативного анализа и функциональной валидации.

Ключевые слова: лошади, казахская порода, генетическая изменчивость, функциональная аннотация, VEP, SnpEff, геномные варианты.

УДК: 636.1:636.082

МРНТИ: 68.39.49

Мулдаханов Н.Р., к.с-х н., академик МАИ

«Союз коневодов Казахстана» ЗКО филиала, г.Уральск, Казахстан

Омаров М.М., к. с-х. н., доцент

Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар, Казахстан

ЦЕННАЯ КУШУМСКАЯ ЛОШАДЬ

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрена история создания, становления и совершенствования Кушумской породы лошадей, являющейся ценным отечественным ресурсом коневодства Казахстана. Ценность Кушумских лошадей заключается в том, что они, сохраняя унаследованную от казахской породы высокую приспособленность к условиям пастбищного содержания в течение всего года, отличаются крупным ростом и сравнительно высокой массой, крепкой конституцией, гармоничным телосложением, характерным для лошадей верхово – упряжного типа. Показаны основные этапы формирования породы в период с 1931 по 1976 гг., в основу которых было положено сложное воспроизводительное скрещивание местных казахских кобыл с жеребцами Орловской и Русской рысистых, Чистокровной верховой и Донской пород. Рассмотрены показатели работоспособности, молочной и мясной продуктивности. Приведены результаты оценки промеров, живой массы и индексов телосложения кобыл с различным уровнем молочной продуктивности. Представлен опыт крестьянского хозяйства «Сергазиев» по сохранению и совершенствованию генофонда породы. Обоснована необходимость дальнейшего развития селекционной работы и сохранения Кушумской породы как важной части национального коневодства Казахстана.

Ключевые слова: лошади, Кушумская порода, селекция, линия, тип.

ABSTRACT

The article examines the history of the creation, formation and improvement of the Kushum horse breed, which is a valuable domestic resource of horse breeding in Kazakhstan. The value of Kushum horses lies in the fact that, while maintaining their high adaptability to pasture conditions inherited from the Kazakh breed throughout the year, they are distinguished by their large stature and relatively high weight, strong constitution, and harmonious physique, characteristic of horses of the horse-drawn type. The main stages of the breed's formation in the period from 1931 to 1976 are

shown, which were based on a complex reproductive crossing of local Kazakh mares with stallions of the Orel and Russian trotting, Thoroughbred riding and Don breeds. The indicators of working capacity, dairy and meat productivity are considered. The results of the assessment of measurements, live weight and body indices of mares with different levels of milk productivity are presented. The experience of the Sergaziev farm in preserving and improving the breed's gene pool is presented. The necessity of further development of breeding work and preservation of the Kushum breed as an important part of the national horse breeding of Kazakhstan is substantiated.

Key words: horses, Kushum breed, breeding, line, type.

Введение. История создания. Перед селекционерами стояла задача: создание высокопродуктивных мясо-молочных лошадей, сочетающих ценные качества заводских и материнских пород. Словом необходимо было вывести породу лошадей способных жить в табунах в местных условиях степей и пустынь Казахстана и обладать положительными качествами заводских пород большой живой массой, крупными промерами.

Кушумская лошадь была выведена в конных заводах и совхозах Уральской, ныне Западно-Казахстанской и Актюбинской областей Казахской ССР. Свое название она получила от названия реки Кушум. Порода выведена путем сложного воспроизводительного скрещивания местных казахских кобыл с жеребцами заводских пород Орловской рысистой, Русской рысистой, Чистокровной верховой и Донской породой. В истории выделяют четыре этапа:

- I. 1931-1937 гг. - Промышленное скрещивание жеребцов с местными кобылами;
- II. 1937-1957 гг. - Сложное межпородное скрещивание, использование помесных кобыл в маточных табунах;
- III. 1957-1963 гг. - Целенаправленная селекционно-племенная работа по закреплению продуктивных признаков;
- IV. 1963-1976 гг. - Апробация помесных лошадей, признание Кушумской породной группы новой породой.

Официально новая Кушумская порода лошадей была утверждена МСХ СССР 15 апреля 1976 года согласно приказу №72 и авторскому свидетельству № 2037 от 13 сентября 1976 года.

Авторское свидетельство № 2037 на основании полномочий, предоставленных Правительством СССР выдало настоящее авторское свидетельство Рзабаеву С.С. Борисову М.Н. Барминцеву Ю.Н. Беляеву А.И. Губашеву Б.Г. Нургалиеву А.Н. Казахскому научно-исследовательскому институту овцеводства. Министерства сельского хозяйства Казахской ССР на новую породу лошадей – «Кушумская» по заявке № 47/96 от «19» апреля 1976 г. выведенную в конных заводах и совхозах Уральской и Актюбинской областей Казахской ССР.

Ценность Кушумских лошадей заключается в том, что они, сохраняя унаследованную от казахской породы высокую приспособленность к условиям пастбищного содержания в течение всего года, отличаются крупным ростом и сравнительно высокой массой, крепкой конституцией, гармоничным телосложением, характерным для лошадей верхово – упряжного типа.

Совершенствование породы ведут с учетом линейного разведения на основе культивирования трех внутripородных типов: основного, массивного, верхового. Ученый Беляев А. выделял еще четвертый тип – степной (коренной) [1]. По конституционно-продуктивным признакам он близок к типу абореженных казахских лошадей.

У животных основного типа хорошо сочетаются крупные размеры с гармоничным телосложением, у массивного типа – лучше выражены мясные формы, туловище лошадей более широкотело, растянуто. Для экстерьера лошадей верхового типа характерны относительно легкая голова, длинная часто «лебединая» шея, на конечностях хорошо видны сухожилия и кровеносные сосуды.

Выносливость и работоспособность. Борисов М.Н. отмечает, что для табунных лошадей, в том числе Кушумской породы, характерна исключительно высокая работоспособность. По резвости на коротких дистанциях она уступает чистокровной верховой совсем незначительно: дистанцию в один километр Кушумская лошадь проходит всего на 16-25 секунд медленнее. Зато в условиях длительных нагрузок ее преимущества становятся очевидными. В национальном виде конного спорта (байге) такие лошади уверенно

преодолевают дистанции в 5, 15, 30 километров и более, демонстрируя устойчивость и выносливость.

Во время Великой Отечественной войны табунные лошади в полной мере подтвердили свою ценность, рассказывает ученый. В боях под Москвой и на других направлениях, в суровых зимних условиях и в период весенне-осенней распутицы, они показали исключительную выносливость, способность добывать подножный корм в любое время года и приспосабливаться к самым сложным условиям. После войны лошади из табунно-ремонтных конезаводов широко использовались в народном хозяйстве: ими пополняли рабочее поголовье освобожденных районов, в сельском хозяйстве и на лесоразработках в Сибири.

С изменением характера использования лошадей возникла необходимость поиска новых форм оценки из работоспособности. В условиях животноводства, при розыске отбившихся из табуна лошадей или верблюдов, при перегонах отар и гуртов, лошадь нередко проходит свыше 100 километров в сутки. Чтобы изучить эту сторону выносливости, в 1947-1953 годах в ряде конезаводов были проведены суточные пробеги, сначала на мерилах, затем на жеребцах-производителях. Результаты оказались впечатляющими: без специальной длительной подготовки Кушумские лошади проходили за сутки от 200 до 290 километров. Причем в последние полчаса-час победители нередко переходили на галоп, сохраняя хороший, мягкий и достаточно резвый аллюр на шаге, рыси и галопе. Рекордную резвость в скачке на 100 километров показал мерин конезавода №67, преодолевший дистанцию за 4 часа 11 минут.

Работоспособность Кушумской лошади проверялась и в упряжи. Эксперименты проводились на трехлетних жеребцах, запряженных в одноконные брочки. С грузом 400 килограммов и средним тяговым усилием 28 килограммов (при рывках на неровностях дороги – до 100 килограммов) жеребцы проходили 2 километра рысью в среднем за 6 минут 29 секунд, а лучший результат составил 5 минут 54 секунды. При увеличении груза до одной тонны и тяговом усилии около 70 килограммов (рывки до 250-260 килограммов) – это же расстояние шагом преодолевалось за 18 минут 6 секунд, при лучшем результате – 16 минут 44 секунды.

Для сравнения: торийские жеребцы в аналогичных условиях проходили дистанцию за 6 минут 34 секунды и 17 минут 27 секунд, владимирские кобылы – за 6 минут 58 секунд и 21 минуту 46 секунд и 21 минуту 6 секунд. Таким образом, по уровню работоспособности Кушумские лошади находились наравне с представителями других известных пород. Лошади верхового типа Кушумской породы неоднократно и успешно участвовали в национальных видах конного спорта – байге, кыз куу и других. Их универсальность позволяет эффективно использовать этих животных в самых разных отраслях.

Попытки улучшить работоспособность Кушумских лошадей путем скрещивания с чистокровными верховыми породами и рысаками предпринимались неоднократно. Однако ожидаемых результатов они не дали: ни галопной резвости на уровне спортивных пород, ни рысистой скорости, сопоставимой с рысаками, получить не удалось. Зато эти испытания наглядно показали другое преимущество: в суточных и полусуточных пробегах лошади других пород и помеси уступали Кушумским почти вдвое.

В итоге стало очевидно, что желаемого улучшения работоспособности скрещивания не дают, а помеси с рысаками не представляют племенной ценности, поскольку не соответствуют требованиям по промерам и живой массе. Именно поэтому совершенствование продуктивных качеств Кушумской породы последовательно ведется путем чистопородного разведения, без прилития крови заводских пород.

Материалы и методы исследования. Метод табунного содержания, сложные климатические условия, жесткий естественный отбор – все это сделало Кушумскую породу степной, «рабочей» и жизнеспособной. Со временем она стала использоваться не только в хозяйственных целях, но и как важный ресурс продовольственной безопасности.

Молочная и мясная продуктивность. Кушумские кобылы дают высококачественное молоко, пригодное для детского питания и использования в лечебных целях [2-6].

Первые исследования молочной продуктивности Кушумских лошадей были проведены еще в 1960-е годы на Пятимарском конезаводе. Контрольные дойки показали, что даже в зимних условиях кобылы способны давать от 5 до 10 литров молока за дойку [7, 8]. При этом было установлено что увеличение интервалов между доениями резко снижает надои, а попытка

зимней дойки приводят к отказу кобыл от кормления жеребят. Эти наблюдения стали одним из оснований для практики оставления жеребят на зиму под матками [9].

В более поздние годы молочная продуктивность Кушумских кобыл неоднократно демонстрировалась на ВДНХ в Москве. Так, в 1968 году группа из 15 кобыл из Фурмановского совхоза показала среднюю суточную продуктивность около 12-24 литров молока на голову. В 1973 году аналогичные результаты были представлены хозяйствами Первомайского совхоза, удостоенными наград ВДНХ СССР [10-13].

Исследования показали, что молочная продуктивность Кушумских лошадей находится на достаточно высоком уровне, однако вопросы ее наследуемости и продолжительности лактации требуют дальнейшего изучения [14]. Тем не менее, накопленный опыт подтверждает: Кушумская порода успешно сочетает высокую приспособленность к суровым природным условиям и хорошие молочные качества, что делает ее перспективной как для племенного разведения, так и для практического использования [15, 16].

Мясная продуктивность лошадей также на высоком уровне: они дают более тяжелые туши по сравнению с местными табунными лошадьми, при этом конина отличается высоким содержанием полноценного белка и умеренной жирностью, легко усваивается и ценится за диетические и лечебные свойства. Не случайно именно жир конины используется для производства традиционных деликатесов и рекомендуется при сердечно-сосудистых заболеваниях.

Даже в неблагоприятные годы Кушумские лошади демонстрируют хорошую приспособленность, сохраняя кондиции без интенсивного откорма. Практика показала: при налаженной племенной работе животные способны формировать тяжелые туши исключительно за счет пастбищного нагула. В то же время хозяйства, использующие замкнутое разведение, чаще сталкиваются с ослаблением конституции и снижением мясных показателей. Освежение крови за счет Кушумских жеребцов заметно повышает качество поголовья, особенно у молодняка. Главный вывод специалистов однозначен: высокая мясная продуктивность Кушумской породы – результат целенаправленной селекции, правильного подбора косяков и эффективного использования природных пастбищ.

Результаты исследования. Молочная продуктивность кобыл в зависимости от типа их телосложения. Убедительные данные получены при сравнении уровней молочной продуктивности кобыл тяжеловозных пород с продуктивностью рысистых и верховых пород. Это вполне понятно: массивные кобылы пищеварительного типа конституции имеют объемистую брюшную полость, хорошо развитый пищеварительный тракт; они способны переваривать большую массу корма, усваивать в большом количестве питательные вещества, необходимые для синтеза молока.

Тем не менее, этот вопрос пока еще недостаточно изучен в отношении молочности кобыл в пределах одной породы. Но он имеет важное значение на практике, так как отбор кобыл для сезонных кумысных ферм, а также при селекции по молочной продуктивности ведется, как правило, в пределах одной породы.

Для выяснения этого вопроса применительно к кобылам Кушумской породы поголовье кумысной фермы было разделено на три группы с относительно высокими, средними и низкими удоями. В разрезе этих групп были обработаны промеры, живой массы и индексов телосложения кобыл. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Промеры, живая масса и индексы телосложения кобыл с разным уровнем молочной продуктивности на втором месяце лактации (кумысная ферма «Асан»)

Показатели	Суточная молочная продуктивность, л		
	18,5–20,0	14,5–18,4	14,4 и ниже
	n = 17	n = 17	n = 16
1	2	3	4
Высота в холке, см	154,8	156,6	152,3
Длина туловища, см	157,4	158,2	154,6
Обхват груди, см	187,2	188,2	181,0
Обхват пясти, см	19,4	19,4	18,6

Показатели	Суточная молочная продуктивность, л		
	18,5–20,0	14,5–18,4	14,4 и ниже
1	2	3	4
Живая масса, кг	538,0	540,0	487,0
Индекс формата	101,7	101,8	101,5
Индекс широкотелости	120,9	121,0	118,8
Индекс костистости	12,5	12,5	12,2
Индекс массивности	145,0	143,0	138,0

Все показатели кобыл, имевших высокие и средние удои, практически совпадают, а кобылы с низкими удоями по всем показателям уступают показателям кобыл первых двух групп маток третьей группы облегченного типа телосложения отдельные кобылы отличались хорошей продуктивностью. Так, кобыла № 86-91 имела промеры 151–154–180–18,5 см и живую массу 480 кг, продуцировала за сутки 18,6 л молока; кобыла № 56-84 давала за сутки 19,0 литров молока, имея промеры 151–154–181–18,5 см. Эти данные получены на небольшом количестве лошадей, к тому же ранее отобранному для кумысной фермы.

Крестьянское хозяйство «Сергазиев» занимается разведением чистопородных лошадей Кушумской породы Западно-Казахстанской области Жангалинского района а/о Кызылоба. Хозяйство является базовым, где сосредоточена основа генофонда Кушумских лошадей в Республике Казахстана. Результаты достижения крестьянского хозяйства «Сергазиев» за последние 10 лет (рисунок 1).



Рисунок 1 - Достижения крестьянского хозяйства «Сергазиев» за последние 10 лет

Крестьянское хозяйство «Сергазиев» является ядром чистопородных лошадей Кушумской породы. Селекционная работа в хозяйстве направлена на повышение племенных и продуктивных качеств лошадей в условиях круглогодичного пастбищно-тебеновочного содержания на основе культивирования желательных внутрипородных типов и межлинейного кросса. Класный состав лошадей предоставлен в основном элитными животными, значительно превосходящими требование стандарта породы.

Рынок сбыта продукции. Основные рынки сбыта продукции – это племенные хозяйства Западно-Казахстанской области и всей Республики Казахстан (рисунок 2).

Поголовье реализуется для дальнейшего разведения табунных лошадей в условиях под открытым небом круглый год и в труднодоступных местах для разведения других видов домашних животных.

Экономическая целесообразность развития мясного коневодства как одного из направлений в коневодстве обусловлена тем, что оно позволяет более продуктивно использовать пустынные, полупустынные таежные и горные пастбища, малопригодные для содержания других видов животных.

Крестьянское хозяйство «Сергазиев» не только разводит чистопородных лошадей, востребованных в разных регионах страны и за ее пределами, что говорит о высоком уровне

селекционной работы, но и развивает переработку – производство кисломолочной продукции и деликатесов из конины, отмеченных республиканскими наградами. По результатам конкурса за активное участие в 2020–2022 годах «Лучшие товары Казахстана» крестьянское хозяйство «Сергазиев» отмечено благодарственным письмом Президиума Национальной палаты «Атамекен» РК «Алтын – Сапа» как отечественный бренд, отмеченный знаком качества. 24 - 25 октября 2025 года в г. Актобе на Республиканской выставке продуктивного коневодства племенных лошадей занял призовое 1 место жеребец по кличке «Хан».



Рисунок 2 – Рынок сбыта продукции КХ «Сергазиев»



Рисунок 3 – Макет памятника Кушумской лошади в Западно-Казахстанской области

Заключение. Символ степи: сохранить и развивать. Пятьдесят лет для породы - возраст зрелости, но не гарантия будущего. Кушумская лошадь доказала свою выносливость, продуктивность и способность адаптироваться к самым сложным условиям. Вопрос сегодня стоит иначе: удастся ли сохранить ценнейший генофонд, бренд отечественного коневодства, продолжить системную племенную работу, поддержать фермеров и научные инициативы, чтобы через следующие десятилетия Кушумская лошадь оставалась не музейным символом степи, а живой частью аграрной экономики региона.

Юбилей в этом смысле не только повод для гордости, но и точка отсчета для новых решений. Сохранение породы требует системной селекции, поддержки фермеров и научной базы. Иначе даже самая устойчивая генетика растворится в экономике. Юбилей Кушумской породы повод не только вспомнить путь, пройденный за полвека, но и задуматься о следующих шагах, которые предстоит сделать ради сохранения национального достояния Казахстана. В честь 50-летнего юбилея Кушумской породы запланировано открытие памятника Кушумской лошади в Западно-Казахстанской области возле города Уральск (рисунок 3). Первый жеребец Кушумской породы, достигшим живой массы тяжеловоза – 700 кг: «Марш», 49-П-70, промеры: 158-163-197-20,5 см., 711 кг; Чемпион породы на ВДНХ КазССР, 1975-1976 гг.; аттестат I степени ВДНХ СССР; отец «Медведь» 3-П-64, бурая. Жеребец «Марш» 49-П-70 инбредирован II-II на Марала 47-П-57 отца Медведя 3-П-64.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Беляев, А.И. Кушумская порода лошадей [Текст] / А.И. Беляев. - М.: издательство «Колос», 1977. - 7 с.
- 2 Борисов М.Н. Кушумская порода лошадей [Текст] / М.Н. Борисов. - М.: Алма –Ата, Кайнар, 1983. - 82 с.
- 3 Barmintsev Yu.N. To use the gift of nature [Text] / Yu.N. Barmintsev // Horse breeding and equestrian sports. - 1991. - No. 9. - P. 2-3.
- 4 Barabanshchikov N., Frolova N. Vitamin A content in mares' milk [Text] / N. Barabanshchikov, N. Frolova // Horse breeding. - 1953. - No. 4. - P. 43-44.
- 5 Krasnova O. Chemical composition of milk of mares of various seasons of foaling [Text] / O. Krasnova // Horse breeding and equestrian sports. - 1962. - No.2.
- 6 Sergienko G.F. Proteins and fats of mare's milk [Text] / G.F. Sergienko // Horse breeding and equestrian sports. - 1971. - No. 6.
- 7 Cherepanova V.P. Dietary and medicinal product [Text] / V.P. Cherepanova // Animal husbandry. - 1982. - №10.
- 8 Shilo Yu.M. Vitamin C content in mares' milk [Text] / Yu.M. Shilo // Horse breeding. - 1953. - №4.
- 9 Neuhaus U. Experiments to study the production, properties and composition of mare's milk for breastfeeding infants [Text] / U. Neuhaus // Translated from German. VNIIC. - 1971. - P.12.
- 10 Storkh R. From the book Dairy business [Text] / R. Storkh. - Nuremberg, 1969. - P. 145-146.
- 11 Gibbs P.G. Milk production of Quarter Horse mares during 150 days of Lactation [Text] / P.G. Gibbs // J. of Animal Science. - 1982. - T. 54.-3. - P.496-499.
- 12 Johnson D.R. Mares milk [Text] / D.R. Johnson // Feedstuffs. - 1967. – P. 11.
- 13 Storch R. Uber das maschinelle Melken von Stuten [Text] / R. Storch // Mil – chwissenschaft. 1969. – V. 24 (3). - P. 145-146.
- 14 Kalliala H., Seleste E., Hallman N. On the use of mare's milk in infant feeding [Text] / H. Kalliala, E. Seleste, N. Hallman // Acta Paediatr (Stockh). - 1951. - V. 40(2). - P. 94-117.
- 15 Muldakhanov N.R., Omarov M.M. Natural breast milk substitute [Text] / N.R. Muldakhanov, M.M. Omarov // Материалы Международной научно-практической конференции «Перспективы развития коневодства Казахстана, и сопредельных государств». - г. Павлодар, 2025. - С. 95-101.
- 16 Freudenberg About feeding infants with mare's milk [Text] / Freudenberg // Translated from the German by VNIIC. - 1971. - V. 20. - P- 19.

REFERENCES

- 1 Belyaev, A.I. Kushumskaya poroda loshadej [Tekst] / A.I. Belyaev. - M.: izdatel'stvo «Kolos», 1977. - 7 s.
- 2 Borisov M.N. Kushumskaya poroda loshadej [Tekst] / M.N. Borisov. - M.: Alma –Ата, Kajnar, 1983. - 82 s.
- 3 Barmintsev Yu.N. To use the gift of nature [Text] / Yu.N. Barmintsev // Horse breeding and equestrian sports. - 1991. - No. 9. - P. 2-3.
- 4 Barabanshchikov N., Frolova N. Vitamin A content in mares' milk [Text] / N. Barabanshchikov, N. Frolova // Horse breeding. - 1953. - No. 4. - P. 43-44.
- 5 Krasnova O. Chemical composition of milk of mares of various seasons of foaling [Text] / O. Krasnova // Horse breeding and equestrian sports. - 1962. - No.2.
- 6 Sergienko G.F. Proteins and fats of mare's milk [Text] / G.F. Sergienko // Horse breeding and equestrian sports. - 1971. - No. 6.
- 7 Cherepanova V.P. Dietary and medicinal product [Text] / V.P. Cherepanova // Animal husbandry. - 1982. - №10.
- 8 Shilo Yu.M. Vitamin C content in mares' milk [Text] / Yu.M. Shilo // Horse breeding. - 1953. - №4.
- 9 Neuhaus U. Experiments to study the production, properties and composition of mare's milk for breastfeeding infants [Text] / U. Neuhaus // Translated from German. VNIIC. - 1971. - P.12.

- 10 Storkh R. From the book Dairy business [Text] / R. Storkh. - Nuremberg, 1969. - P. 145-146.
- 11 Gibbs P.G. Milk production of Quarter Horse mares during 150 days of Lactation [Text] / P.G. Gibbs // J. of Animal Science. - 1982. - T. 54.-3. - P.496-499.
- 12 Johnson D.R. Mares milk [Text] / D.R. Johnson // Feedstuffs. - 1967. – P. 11.
- 13 Storch R. Uber das maschinelle Melken von Stuten [Text] / R. Storch // Mil – chwissenschaft. 1969. – V. 24 (3). - P. 145-146.
- 14 Kalliala H., Seleste E., Hallman N. On the use of mare's milk in infant feeding [Text] / H. Kalliala, E. Seleste, N. Hallman // Acta Paediatr (Stockh). - 1951. - V. 40(2). - P. 94-117.
- 15 Muldakhanov N.R., Omarov M.M. Natural breast milk substitute [Text] / N.R. Muldakhanov, M.M. Omarov // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «PERSPEKTIVY RAZVITIYA KONEVODSTVA KAZAHSTANA, I SOPREDEL'NYH GOSUDARSTV». - g. Pavlodar, 2025. - S. 95-101.
- 16 Freudenberg About feeding infants with mare's milk [Text] / Freudenberg // Translated from the German by VNIIC. - 1971. - V. 20. - P- 19.

ТҮЙІН

Мақалада Қазақстанның жылқы шаруашылығының құнды отандық ресурсы болып табылатын Көшім жылқы тұқымын құру, қалыптастыру және жетілдіру тарихы қарастырылған. Көшім жылқыларының құндылығы мынада: олар жыл бойы жайылымдық ұстау жағдайларына қазақ тұқымынан мұраға қалған жоғары бейімділігін сақтай отырып, үлкен өсуімен және салыстырмалы түрде жоғары салмағымен, күшті конституциясымен, атқа мінетін жылқыларға тән үйлесімді құрылымымен ерекшеленеді. 1931-1976 жылдар аралығында тұқымның қалыптасуының негізгі кезеңдері көрсетілген, олардың негізінде жергілікті қазақ биелерін Орлов және орыс желгіш, таза қанды мінгі жылқылардың және Дон тұқымдарының айғырларымен күрделі асылдандыру болды. Жұмыс қабілеттілігінің, сүт және ет өнімділігінің көрсеткіштері қарастырылды. Сүт өнімділігінің әртүрлі деңгейлері бар биелердің өлшеулерін, тірі салмағын және дене бітімінің индекстерін бағалау нәтижелері келтірілген. «Серғазиев» шаруа қожалығының тұқымның генофондын сақтау және жетілдіру бойынша тәжірибесі ұсынылған. Селекциялық жұмысты одан әрі дамыту және Қазақстанның ұлттық жылқы шаруашылығының маңызды бөлігі ретінде Көшім тұқымын сақтау қажеттілігі негізделген.

Түйін сөздер: жылқылар, Көшім тұқымы, селекция, аталық ізі, тип.

УДК 636.1

МРНТИ 68.39.49

Нурмаханбетов Д. М., к. с-х н.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», Алматы, Республика Казахстан

50 ЛЕТ КУШУМСКОЙ ПОРОДЕ ЛОШАДЕЙ ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена пятидесятилетию утверждения кушумской породы лошадей и обобщению её значения для продуктивного коневодства Казахстана. Цель обзора — рассмотреть основные этапы формирования породы, охарактеризовать её хозяйственно полезные признаки и внутрипородную структуру, а также обозначить направления дальнейшей селекционной работы. Показана роль местных казахских кобыл и жеребцов заводских пород в создании животных, сочетающих продуктивность с приспособленностью к круглогодичному пастбищному содержанию. Рассмотрены различия между экологическими типами, типами телосложения и селекционными подразделениями породы. Особое внимание уделено Жангалинскому заводскому типу, внутрипородному типу «Мамыр-Актобе» и развитию линий Доскурена и Заманторы. Опубликованные сведения о живой массе, мясной и молочной продуктивности рассматриваются с учётом условий содержания, возраста и состава обследованных групп. Обсуждается значение разведения по линиям достоверного племенного

учёта и молекулярно-генетических исследований. Подчёркивается, что увеличение живой массы должно сопровождаться сохранением воспроизводительных качеств, и приспособленностью круглогодичному выпасу на пастбищах. Сформулированы приоритеты совершенствования породы: комплексная оценка животных, поддержание генеалогического разнообразия и объединение фенотипических и генетических данных. Материал имеет историко-аналитический характер; собственные экспериментальные исследования и новые первичные данные в статье не представлены.

Ключевые слова: кушумская порода, табунное коневодство, селекция, заводские линии, внутривидовые типы, мясная продуктивность, молочная продуктивность, генетические ресурсы.

ABSTRACT

This review marks the fiftieth anniversary of the official recognition of the Kushum horse breed and examines its importance for meat and milk production in Kazakhstan. The aim is to outline the main stages of breed formation, describe economically important traits and within-breed structure, and identify priorities for further breeding. The contribution of local Kazakh mares and stallions of established breeds is considered in relation to the development of horses combining productivity with adaptation to year-round grazing. Ecological types, conformation types and formally developed breeding groups are distinguished. Particular attention is given to the Zhangaly stud type, the Mamyr-Aktobe intra-breed type, and the development of the Doskuren and Zamantory lines. Published information on live weight, meat production and milk performance is interpreted with regard to management conditions, age and the composition of the studied groups. The review discusses linebreeding, maternal families, reliable pedigree recording and molecular genetic research. Increasing live weight should be accompanied by the preservation of reproductive performance, sound constitution and adaptation to pasture conditions. Priorities include comprehensive animal evaluation, maintenance of genealogical diversity, and integration of phenotypic and genetic information. This is a historical and analytical review; it presents no original experimental study or new primary data.

Key words: Kushum breed, herd horse breeding, selection, breeding lines, intra-breed types, meat production, milk production, genetic resources.

Введение. Казахстан – это единственная страна в мире, в которой выведены и разводятся три специализированные мясо-молочные породы лошадей. Казахские лошади типа Жабе, Кушумская и Мугалжарская породы не имеют аналогов в мире. Лошади этих пород отличаются исключительной приспособленностью к круглогодичному пастбищно-тебеневочному содержанию, характеризуются высоким уровнем мясной и молочной продуктивностью, кобылы плодovitы и хорошо выкармливают жеребят в подсосный период.

В 2026 году исполняется 50 лет со времени утверждения кушумской породы лошадей. Её создание стало важным этапом развития отечественного продуктивного коневодства: в одной породе были объединены приспособленность местных лошадей к пастбищному содержанию и хозяйственно ценные качества заводских пород. Значение кушумских лошадей определяется их использованием в производстве конины и кобыльего молока, а также в совершенствовании местного конского поголовья [1].

История её создания отражает переход от первоначальных задач получения выносливой рабочей лошади к развитию мясо-молочного направления использования [2]. Сохранение приспособленности к круглогодичному выпасу оставалось важным условием отбора.

Цель настоящего обзора - обобщить сведения об истории создания, продуктивных особенностях и селекционной структуре кушумской породы, определить её значение для табунного коневодства и обозначить приоритеты дальнейшего совершенствования. Статья имеет историко-аналитический характер и обобщает опубликованные сведения о породе. Приведённые результаты исследований рассматриваются как данные цитируемых авторов; собственные экспериментальные результаты не представлены.

Кушумская порода лошадей была выведена на основе сложного воспроизводительного скрещивания местных казахских кобыл с рысистыми, чистокровными верховыми и донскими жеребцами в конных заводах и совхозах Уральской и Актюбинской областей. Кушумская порода была утверждена в 1976 году. Приказом Министерства сельского хозяйства СССР за №

72 от 15 апреля 1976 года, «Об утверждении выведенной в Казахской ССР новой породы лошадей – «кушумская».

С созданием породы связаны имена Борисов М.Н., Ю. Н. Барминцева., А. И. Беляева., А. Н. Нургалиева., Б. И. Губашева и С. С. Рзабаева [1]. Сочетание научного сопровождения и многолетней работы коневодов-практиков обеспечило закрепление желательного типа лошадей в производственных условиях. Труд ученых получил высокую оценку, постановлением ЦК КП Казахстана и Совета Министров КазССР от 4 сентября 1980 года, авторскому коллективу была присуждена Государственная премия и звание лауреатов по науке и технике Казахской ССР за работу «Выведение и внедрение в народное хозяйство новой породы лошадей – кушумской мясо-молочного направления».

Материалы и методы исследования. Работа по созданию казахской верхово-упряжной породы началась в 1930-1931 г.г. в табунно-ремонтных конных заводах Казахстана. На тот период перед ними стояла задача по выведению лошадей, отвечающих требованиям для комплектования кавалерийских частей Советской Армии, а также для удовлетворения потребностей народного хозяйства в племенных и рабочих лошадях.

Главная направленность на первом этапе-скрещивание с использованием многопородного состава жеребцов и местных кобыл. Второй этап-скрещивание заменялось сложным межпородным скрещиванием, маточные табуны были укомплектованы помесными кобылами. Конец этого периода характеризуется началом все большего использования метода воспроизводительного скрещивания.

В Советской Армии, кавалерия как самостоятельный род войск, был упразднена в 1955 году. Перед учеными была поставлена задача по созданию специализированной породы лошадей продуктивного направления. Третий этап-проведение целенаправленной селекционно-племенной работы по совершенствованию и закреплению признаков желательного продуктивного типа помесных лошадей. В четвертый, завершающий, период все помесные лошади были апробированы комиссией МСХ СССР и отнесены в 1963 г. К Кушумской породной группе. С 1963 по 1976 г.г. селекционно-племенная работа была целиком подчинена получению животных желательного типа.

Работа проводилась в сотрудничестве ученых КазНИТИО, Актюбинской сельскохозяйственной опытной станции и специалистов хозяйств Актюбинской и Уральской, ныне Западно-Казахстанской, областей. Базовыми хозяйствами были Мугоджарский конный завод, совхозы «Пятимарский», «Красногорский», «Фурмановский», «Первомайский» и имени Джамбула.

Работы по выведению новой породы лошадей в Уральской области проводились под непосредственным руководством заведующего отделом коневодства Казахского научно-исследовательского технологического института овцеводства М. Н. Борисовом при научно-методической координации профессора Ю. Н. Барминцева.

В породе выделяют актюбинский и уральский экологические типы, сформировавшиеся в различных природно-климатических и хозяйственных условиях [3]. Экологический тип характеризует региональные особенности популяции, тогда как тип телосложения отражает выраженность экстерьерных и конституциональных признаков. Эти категории не тождественны заводским линиям и апробированным внутривидовым типам.

Результаты исследования. По основным хозяйственно-полезным признакам кушумские лошади достаточно однородны. Однако, в типе телосложения отдельных групп животных, показателях основных промеров тела и живой массы, степени приспособленности к условиям пастбищно-тебеневочного содержания имеются некоторые различия, в результате которых в породе выделены три типа: основной, массивный и верховый.

Основной тип наиболее удачно сочетает унаследованную от казахских лошадей приспособленность к круглогодичному пастбищному содержанию с наиболее ценными признаками, характерными для лошадей улучшающих заводских пород – крупным ростом, гармоничным телосложением. Лошади основного типа характеризуются как животные с хорошей мясо-молочной продуктивностью и пригодны к использованию, как под седлом, так и в упряжи.

Лошади этого типа характеризуются достаточно выраженной массивностью телосложения, крепостью конституции, хорошим развитием мускулатуры и приспособленностью круглогодичному выпасу на пастбищах.

К массивному типу относятся наиболее широкоплечие животные, у них лучше выражены мясные формы, с глубокой грудью и длинным корпусом.

Лошади массивного типа обладают очень плотной, грубой конституцией, ярко выраженными мясными формами, отличной приспособленностью к табунным условиям содержания и к резко континентальному климату степей и полупустынь.

Верховый тип лошадей по сравнению с животными основного и массивного типа несколько легче по телосложению, с менее развитым корпусом в ширину и длину. У них более выражены признаки чистокровной верховой и донской лошади, обладают развитым аллюром, по приспособленности к табунному содержанию уступают первым двум типам.

Лошадей верхового типа используют в работе под седлом, для массовых видов конного спорта, для национальных конных игр и работы под седлом для пастбы скота.

Средние промеры тела и живая масса кушумских жеребцов во время проведения апробации породы были следующими: высота в холке 160,1 см; косая длина туловища 160,9 см; обхват груди 192,2 см; обхват пясти 20,9 см и живая масса 540 кг, соответствующие показатели у кобыл: 154,1-156,8-183,5-19,3 см и 492,0 кг.

После утверждения породы её совершенствование продолжилось на основе чистопородного разведения. В Западно-Казахстанской области важным этапом стало развитие заводских линий Хитреца, Байкала и Ласкового. В.В.Степачев и соавторы указывают на их апробацию в 2009 году в хозяйствах «Кушум», имени Сергазиева И. С. и «Сабит». Эти линии составили основу Жангалинского заводского типа [4].

Жангалинский тип характеризуется выраженными мясными формами и приспособленностью к табунному содержанию. В публикации о его создании описаны результаты отбора линейных животных и закрепления повышенной живой массы [5].

В актюбинской популяции дальнейшее развитие получили линии Крепыша 33-64, Грома 98-58 и Самоцвета 77-73. Опубликованная работа Т. С. Рзабаев и соавторов рассматривает линейное разведение как способ улучшения продуктивных качеств кушумских лошадей [6]. Практическое значение такого подхода состоит в воспроизводстве ценных сочетаний признаков при сохранении нескольких направлений происхождения.

Линии Крепыша, Грома и Самоцвета вошли в структуру внутрипородного типа «Мамыр-Актобе». В статье Т. Rzaabayev, S. Rzaabayev и K. Rzaabayev приведены сведения о получении патента № 858 в 2018 году и о патентах на линии № 187, 186 и 586. Для обследованной группы взрослых жеребцов авторы приводят среднюю живую массу 626,5 кг, для кобыл — 531,0 кг [7]. Эти величины характеризуют конкретное изученное поголовье и не должны обозначаться как средние по всей породе.

Хозяйствами-оригинаторами типа «Мамыр-Актобе» являются ТОО «TS-AGRO», КХ «Жан-Канат-С» и ТОО «Казах-Асылдары». Признаками желательного типа являются массивное сложение, глубокая грудь, удлиненное туловище, крепкие конечности и сохранение адаптации к пастбищно-тебенёвочному содержанию. Такая направленность отбора соответствует задачам продуктивного коневодства [8].

Развитие Западно-Казахстанской популяции связано также с линиями Доскурена 83-85 и Заманторы 69-84. В исследовании семейств кушумских лошадей хозяйства «Алем» показано значение высокопродуктивных кобыл этих линий для получения ремонтного молодняка [9].

Продуктивный потенциал породы реализуется через сочетание селекционной работы и организации содержания. В исследовании типа «Мамыр-Актобе» рассмотрены мясные показатели молодняка разных линий и возрастов, а также молочная продуктивность кобыл [10]. При использовании таких данных важно разграничивать живую массу, предубойную массу, массу туши и убойный выход: они характеризуют разные стороны мясной продуктивности и не являются взаимозаменяемыми.

Разведение кушумских лошадей за пределами исторической зоны формирования породы представляет практический интерес. В работе о хозяйстве «Байсерке Агро» Алматинской области рассмотрены мясная и молочная продуктивность, а также изменение упитанности

молодняка в ходе нагула [11]. Эти сведения дополняют характеристику породы, но не позволяют автоматически переносить результаты одного хозяйства на другие природные зоны.

Другая публикация по тому же хозяйству характеризует селекционно-племенную работу и связь живой массы с промерами тела [12]. Для практики важно, чтобы оценка животных включала не только достигнутую массу, но и возраст, пол, упитанность, воспроизводительные качества и условия выращивания. Увеличение массы само по себе не доказывает улучшения экономической эффективности: последнюю необходимо оценивать с учётом затрат, выхода продукции и сохранности молодняка.

Перспективы молочного направления связаны с отбором кобыл по устойчивой продуктивности и технологическим признакам. При сопоставлении хозяйств следует различать товарный надой и общую молочность с учётом потребления молока жеребёнком, указывать продолжительность лактации и режим доения. Для мясного направления важны развитие молодняка, способность к нагулу, качество туш и сохранение кондиций в зимний период. Эти задачи требуют сопоставимых записей племенного и производственного учёта.

Молекулярно-генетические исследования дополняют традиционную характеристику кушумской породы. В работе Т. В. Nguyen и соавторов на выборке из 22 животных выявлены десять митохондриальных гаплотипов и два гаплотипа Y-хромосомы. Полученные данные согласуются со сложной историей материнского и отцовского происхождения породы. Ограниченный объём выборки требует осторожности при распространении этих результатов на всё поголовье.

Z. Orazymbetova и соавторы исследовали 435 лошадей кушумской и мугалжарской пород из семи популяционных групп с использованием 11 микросателлитных маркеров. Авторы выявили внутрипопуляционное разнообразие и особенности региональной структуры. Невысокая дифференциация части групп по использованным маркерам не равнозначна отсутствию породной ценности или хозяйственных различий: вывод зависит от состава выборки и информативности маркерной панели.

На основании рассмотренных материалов дальнейшую работу с кушумской породой целесообразно направлять на сохранение нескольких линий и маточных семейств, проверку происхождения и комплексную оценку племенных животных. Перспективно объединение родословных, промеров, данных о продуктивности и генотипов в единой системе учёта. Приоритетом должен оставаться устойчивый продуктивный результат в пастбищных условиях, а не достижение отдельных рекордных показателей.

Заключение. Пятидесятилетняя история кушумской породы демонстрирует значение совместной работы учёных, селекционеров и коневодов-практиков. Сочетание продуктивных качеств и приспособленности к табунному содержанию определяет её место в отечественном коневодстве. Развитие заводских линий, маточных семейств и внутрипородных типов позволяет совершенствовать породу с учётом региональных условий и производственных задач.

Дальнейший селекционный прогресс следует связывать с комплексным отбором, достоверным племенным учётом и сохранением генеалогического разнообразия. Молекулярные данные могут повысить обоснованность подбора и оценки животных при обязательной связи с фенотипом и условиями хозяйства. Сохранение научного наследия создателей породы и его развитие на современной доказательной основе составляют важную задачу следующего этапа работы с кушумскими лошадьми.

Благодарности. Данная статья была подготовлена в рамках Проекта «BR22885681 — Совершенствование существующих приемов управления генетическими ресурсами адайских и кустанайских лошадей с сохранением генофонда кустанайской породы», финансируемого по итогам конкурса целевых научно-технических программ на 2024–2026 годы (Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Селекционные достижения [Электронный ресурс] / ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства». Раздел «Кушумская порода лошадей». – Ссылка на источник (дата обращения: 01.10.2026).

2. Genetic characterization of Kushum horses in Kazakhstan based on haplotypes of mtDNA and Y chromosome, and genes associated with important traits of the horses / T. B. Nguyen, R. C. Paul, Y. Okuda [et al.] // *Journal of Equine Science*. – 2020. – Vol. 31, № 3. – P. 35–43. – DOI: 10.1294/jes.31.35. – Полный текст (дата обращения: 01.10.2026).
3. В кушумской породе новый жангалинский заводской тип / С. С. Рахманов, Д. И. Садыров, Н. Н. Бекмашев, Е. К. Курмангалиев // *Современные проблемы зоотехнии : материалы Международной научно-практической конференции*. – Костанай, 2018. – С. 451–454. – Полный текст (дата обращения: 01.10.2026).
4. Linebreeding as a system of stock breeding to improve the productive qualities of horses of the Kushum breed / T. S. Rzabayev, T. Sh. Assanbayev, S. Rzabayev [et al.] // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2022. – Vol. 57, № 12. – P. 1584–1592. – DOI: 10.1111/rda.14235. – Полный текст (дата обращения: 01.10.2026).
5. Rzabayev, T. A New Intra-Breed Type, “Mamyr-Aktobe,” of the Kushum Breed of Horses of the Aktobe Population / T. Rzabayev, S. Rzabayev, K. Rzabayev // *Archives of Razi Institute*. – 2022. – Vol. 77, № 6. – P. 2273–2279. – DOI: 10.22092/ARI.2022.360058.2539. – Полный текст (дата обращения: 01.10.2026).
6. Создание и характеристика семейств кушумской породы лошадей / А. Турабаев, Ә. С. Шәмшідін, Л. А. Селеуова // *3i: intellect, idea, innovation — интеллект, идея, инновация*. – 2022. – № 4. – С. 203–211. – DOI: 10.52269/22266070_2022_4_203. – Полный текст (дата обращения: 01.10.2026).
7. Breeding methods and results of creating “Mamyr-Aktobe” intra-breed type of meat and dairy productivity of Kushum horse breed of Aktobe population / T. Rzabayev, T. Assanbayev, S. Rzabayev [et al.] // *International Journal of Veterinary Science*. – 2024. – Vol. 13, № 5. – P. 586–591. – DOI: 10.47278/journal.ijvs/2024.136. – Полный текст (дата обращения: 01.10.2026).
8. Продуктивные качества кушумской породы лошадей хозяйства Байсерке Агро / Ж. М. Утебаев, А. Р. Акимбеков, А. М. Джунисов [и др.] // *Наука и образование*. – 2025. – Т. 5, № 2 (79). – С. 66–76. – DOI: 10.52578/2305-9397-2025-2-5-66-76. – Полный текст (дата обращения: 01.10.2026).
9. Селекционно-племенная работа с кушумской породой лошадей в хозяйстве Байсерке-Агро / Ж. Утебаев, А. Акимбеков, А. Джунисов [и др.] // *Исследования, результаты*. – 2025. – № 2 (106). – С. 89–101. – DOI: 10.37884/2-2025/09. – Полный текст (дата обращения: 01.10.2026).
10. Genetic Diversity of Kazakhstani *Equus caballus* (Linnaeus, 1758) Horse Breeds Inferred from Microsatellite Markers / Z. Orazymbetova, D. Ualiyeva, K. Dossybayev [et al.] // *Veterinary Sciences*. – 2023. – Vol. 10, № 10. – Art. 598. – DOI: 10.3390/vetsci10100598. – Полный текст (дата обращения: 01.10.2026).
11. Akimbekov, A., Otebayev, Zh., Kurmangali, L. [et al.]. Evaluation and Selection of Kushum Horses and their Dairy and Meat Productivity by Economic and Useful Traits // *OnLine Journal of Biological Sciences*. – 2026. – Vol. 26, № 2. – DOI: 10.3844/ojbsci.2026.26.02.039. Science Publications
12. Rzabayev, T. S., Assanbayev, T. Sh., Rzabayev, S. [et al.]. Linebreeding as a System of Stock Breeding to Improve the Productive Qualities of Horses of the Kushum Breed // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2022. – Vol. 57, № 12. – P. 1584–1592. – DOI: 10.1111/rda.14235

REFERENCES

1. Selektionnye dostizheniya [Breeding achievements]. Kazakh Research Institute of Livestock and Fodder Production. Section on the Kushum horse breed. (In Russian). Available online (accessed 1 October 2026).
2. Genetic characterization of Kushum horses in Kazakhstan based on haplotypes of mtDNA and Y chromosome, and genes associated with important traits of the horses / T. B. Nguyen, R. C. Paul, Y. Okuda et al. // *Journal of Equine Science*. 2020. Vol. 31, No. 3. P. 35–43. <https://doi.org/10.1294/jes.31.35>
3. Rakhmanov S. S., Sadyrov D. I., Bekmashev N. N., Kurmangaliyev E. K. V kushumskoy porode novyy zhangalinskiy zavodskoy tip [A new Zhangaly stud type within the Kushum breed].

Sovremennye problemy zootekhnii: conference proceedings. Kostanay, 2018. P. 451–454. (In Russian). Available online (accessed 1 October 2026).

4. Linebreeding as a system of stock breeding to improve the productive qualities of horses of the Kushum breed / T. S. Rzabayev, T. Sh. Assanbayev, S. Rzabayev et al. // Reproduction in Domestic Animals. 2022. Vol. 57, No. 12. P. 1584–1592. <https://doi.org/10.1111/rda.14235>

5. Rzabayev, T. A New Intra-Breed Type, “Mamyr-Aktobe,” of the Kushum Breed of Horses of the Aktobe Population / T. Rzabayev, S. Rzabayev, K. Rzabayev // Archives of Razi Institute. 2022. Vol. 77, No. 6. P. 2273–2279. <https://doi.org/10.22092/ARI.2022.360058.2539>

6. Turabayev A., Shamshidin A. S., Seleuova L. A. Sozdanie i kharakteristika semeystv kushumskoy porody loshadey [Development and characterization of maternal families in the Kushum horse breed]. 3i: intellect, idea, innovation. 2022. No. 4. P. 203–211. (In Russian). https://doi.org/10.52269/22266070_2022_4_203

7. Breeding methods and results of creating “Mamyr-Aktobe” intra-breed type of meat and dairy productivity of Kushum horse breed of Aktobe population / T. Rzabayev, T. Assanbayev, S. Rzabayev et al. // International Journal of Veterinary Science. 2024. Vol. 13, No. 5. P. 586–591. <https://doi.org/10.47278/journal.ijvs/2024.136>

8. Utebayev Zh. M., Akimbekov A. R., Dzhunisov A. M. et al. Produktivnye kachestva kushumskoy porody loshadey khozyaystva Bayserke Agro [Productive traits of Kushum horses at Bayserke Agro]. Nauka i obrazovanie. 2025. Vol. 5, No. 2 (79). P. 66–76. (In Russian). <https://doi.org/10.52578/2305-9397-2025-2-5-66-76>

9. Utebayev Zh., Akimbekov A., Dzhunisov A. et al. Seleksionno-plemennaya rabota s kushumskoy porodoy loshadey v khozyaystve Bayserke-Agro [Selection and breeding of Kushum horses at Bayserke-Agro]. Issledovaniya, rezultaty. 2025. No. 2 (106). P. 89–101. (In Russian). <https://doi.org/10.37884/2-2025/09>

10. Genetic Diversity of Kazakhstani Equus caballus (Linnaeus, 1758) Horse Breeds Inferred from Microsatellite Markers / Z. Orazymbetova, D. Ualiyeva, K. Dossybayev et al. // Veterinary Sciences. 2023. Vol. 10, No. 10. Art. 598. <https://doi.org/10.3390/vetsci10100598>

11. Akimbekov, A., Otebayev, Zh., Kurmangali, L. [et al.]. Evaluation and Selection of Kushum Horses and their Dairy and Meat Productivity by Economic and Useful Traits // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2026. – Vol. 26, № 2. – DOI: 10.3844/ojbsci.2026.26.02.039. Science Publications

12. Rzabayev, T. S., Assanbayev, T. Sh., Rzabayev, S. [et al.]. Linebreeding as a System of Stock Breeding to Improve the Productive Qualities of Horses of the Kushum Breed // Reproduction in Domestic Animals. – 2022. – Vol. 57, № 12. – P. 1584–1592. – DOI: 10.1111/rda.14235

ТҮЙІН

Мақала көшім жылқы тұқымының ресми бекітілуінің елу жылдығына және оның Қазақстандағы өнімді жылқы шаруашылығы үшін маңыздылығын талдауға арналған. Шолудың мақсаты — тұқымның қалыптасуының негізгі кезеңдерін қарастыру, шаруашылыққа пайдалы белгілері мен тұқымішілік құрылымын сипаттау және селекциялық жұмыстың алдағы бағыттарын айқындау. Өнімділігі жоғары әрі жыл бойы жайылымда бағуға бейімделген жылқы қалыптастыруда жергілікті қазақ биелері мен зауыттық тұқым айғырларының рөлі көрсетілген. Экологиялық типтердің, дене бітімі типтерінің және тұқымның селекциялық құрылымдық бірліктерінің айырмашылықтары қарастырылған. Жаңақала зауыттық типіне, «Мамыр-Ақтөбе» тұқымішілік типіне, сондай-ақ Доскүрең мен Замантөрі аталық іздерінің дамуына ерекше назар аударылған. Тірілей салмақ, ет және сүт өнімділігі жөніндегі жарияланған мәліметтер малды ұстау жағдайлары, жасы және зерттелген топтардың құрамы ескеріле отырып талқыланады. Аталық іздер мен аналық ұялар бойынша өсірудің, асыл тұқымдық есептің дұрыстығының және молекулалық-генетикалық зерттеулердің маңызы ашылған. Тірілей салмақты арттырумен қатар ұдайы өсу қабілетін, дене бітімінің беріктігін және жайылым жағдайларына бейімделуін сақтау қажеттігі атап өтіледі. Тұқымды жетілдірудің басымдықтары ретінде жылқыны кешенді бағалау, генеалогиялық әртүрлілікті сақтау және фенотиптік мәліметтерді генетикалық деректермен біріктіру ұсынылады. Бұл бағыттар әр шаруашылықтың табиғи және өндірістік ерекшеліктерімен үйлестірілуі тиіс. Материал тарихи-талдамалық шолу сипатында жазылған; мақалада автордың жаңа тәжірибелері мен бастапқы эксперименттік деректері берілмейді.

Түйін сөздер: көшім тұқымы, табынды жылқы шаруашылығы, селекция, зауыттық аталық іздер, тұқымішілік типтер, ет өнімділігі, сүт өнімділігі, генетикалық ресурстар

УДК 636.15.034
МРНТИ 68.39.49

Баймуханов Д.А., почетный академик НАО «НАН РК при Президенте РК», д. с-х н., профессор

Шамекова М.Х., PhD, профессор

РГП на ПХВ «Институт биологии и биотехнологии растений» КН МНВО РК, г. Алматы, Республика Казахстан

Аубакиров Х.А., к. с-х. н., профессор

Ахметалиева А.Б., к. с-х н., доцент

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан

ВЛИЯНИЕ КРАТНОСТИ ДОЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЛНОВОЗРАСТНЫХ КОБЫЛ КАЗАХСКОЙ УЛУЧШЕННОЙ ПОРОДЫ

АННОТАЦИЯ

Проведенные исследования показали, что емкостная система вымени у полновозрастных кобыл улучшенной казахской породы небольшая. При 4-х кратной дойке емкость вымени составила 1,56 кг, при 5-ти кратной дойке 2,12 кг и 6-ти кратной дойке 1,65 кг. Максимальная учтенная емкость вымени у кобыл составила 4,1 кг молока. В течение суток наибольшая емкость вымени у кобыл улучшенной казахской породы наблюдалась с 4 до 7 часов утра по местному времени. Установлено, что молокообразование у кобыл казахской улучшенной породы в течение суток равномерный, как при 4-х кратной, так и 5 – ти (6 – ти) кратной дойке. Удой товарного молока в течении 5 – ти месяцев лактации составила при 4-х кратной дойке кобыл 1191,5 кг, что достоверно ниже: в сравнении с 5 – ти кратной дойке на 421,2 кг или 35,3% ($p \leq 0,001$); 6-ти кратной дойке на 455,6 кг или на 38,3% ($p \leq 0,001$). Соотношение фосфора и кальция в молоке не превышало 0,61 при 4-х кратной дойке, 0,53 при 5-ти кратной дойке и 0,59 при 6-ти кратной дойке.

Ключевые слова: молочное коневодство, кобылы, кумысная ферма, технология доения, вымя, удои.

ABSTRACT

The studies showed that the udder capacity of mature mares of the improved Kazakh breed is relatively small. With four-times-a-day milking, udder capacity was 1.56 kg; with five-times-a-day milking, it was 2.12 kg; and with six-times-a-day milking, it was 1.65 kg. The maximum recorded udder capacity in mares was 4.1 kg of milk. During the day, the highest udder capacity in mares of the improved Kazakh breed was observed between 4:00 and 7:00 a.m. local time. It was established that milk production in mares of the improved Kazakh breed was uniform throughout the day under both four-times-a-day and five- or six-times-a-day milking schedules. The commercial milk yield over five months of lactation amounted to 1,191.5 kg for mares milked four times a day, which was significantly lower than that for mares milked five times a day by 421.2 kg, or 35.3% ($p \leq 0.001$), and six times a day by 455.6 kg, or 38.3% ($p \leq 0.001$). The phosphorus-to-calcium ratio in milk did not exceed 0.61 with four-times-a-day milking, 0.53 with five-times-a-day milking, and 0.59 with six-times-a-day milking.

Keywords: dairy horse breeding; mares; kumis farm; milking technology; udder; milk yield

Введение. Продуктивное коневодство в мире преимущественно развивается в молочном направлении [1]. В продуцирование молока в течение лактации идет не равномерно [2]. Поэтому на молочных фермах практикуют доение кобыл, с учетом кормовых ресурсов и применяемой технологии доения [3]. Основные показатели молока у кобыл зависят не только от породы, но и возраста [4, 5]. По данным ФАО в Казахстане кобылье молоко преимущественно востребовано в регионах компактного размещения поголовья лошадей [6]. В современной молочной индустрии уделяется внимание и белковому содержанию молока кобыл [7, 8]. Химический состав молока кобыл значительно меняется при использовании машинной дойки, в сравнении с ручной дойкой [9, 10, 11]. То есть, применяемая технология доения кобыл

влияет как на химический состав молока, так и на технологические качества. Данные актуальное направление до сих пор слабо изучены в условиях юга Казахстана.

Цель исследования. Изучить влияние кратности доения на емкость вымени, молочную продуктивность полновозрастных кобыл казахской улучшенной породы.

Условия проведения экспериментальных исследований. Технологический проект кумысной фермы внедрен с некоторыми модификациями в условиях к/х Шәушен» Турар Рыскуловского района Жамбылской области. В конном заводе ООО «БелКумысПром» содержатся лошади русской и литовской тяжеловозных пород, в к/х Шәушен» казахская улучшенная порода (табл. 1).

Таблица 1 – Выбор наилучшего технологического проекта кумысных ферм и его внедрение

Признаки	Хозяйство	
	Выбрано	Внедрено
Хозяйство	ООО «БелКумысПром»	к/х «Шәушен»
Санпропускник	имеется, рядом с административным зданием	не имеется
Территория	огорожена	не огорожена
Порода	русский и литовский тяжеловозная	казахская улучшенная
Предприятие рассчитано на общее поголовье кобыл, голов	250	100
Содержание кобыл	беспривязное	беспривязное
Доение	в доильном зале, без участия в процессе доения жеребенка	в конюшне, без участия в процессе доения жеребенка
Склад	на 800 тонн сена	склад на 300 тонн сена
Площадки для временного хранения навоза с жижеборником между ними	имеются 2 площадки	не имеется, навоз вывозится за пределы конюшни.
Левады	расположены рядом с фермой.	расположены рядом с фермой.
Основа здания конюшен	составляют изогнутые бетонные балки (кдюшки) на сплошном бетонном основании.	составляют изогнутые бетонные балки (кдюшки) на сплошном бетонном основании.
Боковые стены с оконными проемами	выполняются из сэндвич-панелей	выполняются металлических конструкции и кирпича
Торцовые стены	из кирпича	из кирпича
Двери	расположены в боковых стенах	расположены в боковых стенах
Крыша	утепленная	не утепленная

В выбранном предприятии технология содержания лошадей рассчитано на общее поголовье в 250 кобыл. Практикуется беспривязное содержание кобыл, поэтому доение кобыл чаще всего происходит в доильном зале. При доении без подсоса, то есть без участия в процессе доения жеребенка, применяются доильные установки «цепочка», в них кобылы становятся в ряд друг за другом. Если же кобылы не отдают молоко без жеребенка, то используют доильные установки ДДА-2М.

Основу здания конюшен составляют изогнутые бетонные балки (кдюшки) на сплошном бетонном основании. Боковые стены с оконными проемами выполняются из сэндвич-панелей, а торцовые стены – из кирпича. В торцах зданий устанавливаются двери для завоза кормов, подстилки и удаления навоза из секций. Двери могут подниматься вверх как в автоматическом режиме с помощью электропривода, так и вручную. Такие же двери расположены в боковых

стенах зданий и служат для перемещения лошадей и людей. Крыша делается утепленной, чтобы на ней не конденсировались водяные пары в холодное время года и не нагревался воздух в помещении летом.

Конюшни для дойных кобыл с подсосными жеребятами состоят из двух рядов секций с кормовым проходом между ними (таблица 2). В секциях используется глубокая подстилка.

В качестве подстилочного материала применяются солома и опил. Площадь на одну дойную кобылу в групповых секциях составляет 8 м². Поение лошадей осуществляется из индивидуальных или групповых автоматизированных поилок термосного типа с двойными стенками и с подогревом воды. Уровень жидкости в этих поилках поддерживается автоматически, в зимнее время в поилках поддерживается заданная температура воды. Система подогрева поилок рассчитана на работу при температуре наружного воздуха до -30°С включительно. Кормление лошадей осуществляется и внутри помещений, и на улице на кормовых столах.

Таблица 2 – Особенности проектирования конюшни

Признаки	Хозяйство	
Хозяйство	ООО «БелКумысПром»	к/х «Шәүшен»
Количество рядов	2	2
Площадь на одну дойную кобылу, м ²	8	10
Подстилка между секциями	глубокая	Не практикуется
Оконные проемы	по бокам зданий закрываются регулируемые шторы, выполненными из поликарбоната.	Сделаны из пластикового профиля. Летом снимаются
Площадь на одного жеребца в денниках, м ²	16	Содержится на выгульной площадке, отдельно от кобыл.
Площадь на одного жеребца на выгульных площадках, м ²	24	Содержится на выгульной площадке, отдельно от кобыл.
Площадь на одну кобылу на выгульных площадках, м ²	12	20
Площадь на одного жеребенка на выгульных площадках, м ²	6	Жеребята содержатся в групповых секциях
Доеение кобыл, кратность	8	5-6

Для регулирования микроклимата и для освещения здания в конюшнях, по центру помещения на крыше, смонтирован вентиляционный световой конек из современных прозрачных материалов, а оконные проемы по бокам зданий закрываются регулируемые шторы, выполненными из поликарбоната. Жеребцы-производители и ремонтные жеребцы содержатся в индивидуальных денниках площадью 16 м².

Денники расположены в три ряда с двумя кормовыми проходами между ними. В таких же денниках в маточном помещении происходит выжеребка кобыл, и находятся кобылы с жеребятами в первые 3-5 дней после рождения жеребят. В маточном помещении денники расположены в четыре ряда с двумя кормовыми проходами между денниками.

Все остальные животные располагаются в групповых секциях на глубокой подстилке. Численность животных в группах: от 10-12 до 25-30 голов в секциях сухостойных кобыл, от 20-25 до 40-50 голов в секциях для молодняка лошадей. Площадь секции на одну сухостойную кобылу составляет 6 м². В промежутках между доениями кобылы содержатся в падоках – выгульных площадках с твердым покрытием вне помещений возле конюшен, оборудованных навесами, кормовыми столами и термопоилками. Площадь выгульной площадки на одного жеребца-производителя составляет 24 м², на одну кобылу – 12 м² и на одного подсосного жеребенка – 6 м². В летнее время кобыл с жеребятами, сухостойных кобыл и молодняк выпускают в левады, где они во время пастбы получают и корм, и моцион.

К конюшне для содержания дойных кобыл примыкает доильно-молочный блок (ДМБ).

Одну половину ДМБ занимает доильный зал, а на другой половине располагается молочный цех, полностью изолированный от доильного зала сплошной стеной. Доильный зал разделен на две половины, в каждой из которых расположено по две доильных установки. Доения происходят восемь раз в сутки, через каждые два часа. Первое доение начинается в 6.00, а последнее доение – в 20.00. В среднем на доение одной кобылы затрачивается полторы минуты. Пропускная способность одной доильной установки 40 кобыл в час, двух установок – 80 кобыл в час. Если доятся до 80 кобыл, работает одна доильная установка (через нее проходят 80 кобыл за 2 часа), а если число дойных кобыл больше 80 голов, то кобыл доят одновременно на двух доильных установках. Максимальная расчетная мощность доильного зала предполагает получать 320 кг молока за одно доение и 2560 кг за один день. В процессе доения специальный инфракрасный датчик проверяет плотность надоевшего молока. В случае отклонения плотности от нормы доение немедленно прекращается, а кобыла с жеребенком переводится из цеха доения в ветеринарный блок. После дневных доений берутся пробы молока (пять раз в течение суток).

Материалы и методы исследования. Объект исследования полновозрастные кобылы казахской улучшенной породы из к/х «Шәушен» Турар Рыскуловского района Жамбылской области. Формирование опытных групп проводили согласно методике опытного дела [12]. Учет молочности кобыл проводили критериям, принятая в продуктивном коневодстве [13]. Конституциональный тип и экстерьер определяли согласно требованиям инструкции [14, 15]. Биометрическую обработку цифровых данных проводили по общепринятой методике [16].

Результаты исследования. Исследование является продолжением ранее проведенных работ [17].

Изучению емкости вымени кобыл уделяется большое внимание. Проведенные исследования показали, что емкостная система вымени у полновозрастных кобыл улучшенной казахской породы небольшая. При 4-х кратной дойке емкость вымени составила 1,56 кг, при 5-ти кратной дойке 2,12 кг и 6-ти кратной дойке 1,65 кг (табл. 3).

Изменчивость емкости вымени была выше при 4-х кратной дойке (24,1%), в сравнении с 5-ти кратным (19,3%) и 6-ти кратным (18,7%) доением кобыл. Максимальная учтенная емкость вымени (МЕВ) у кобыл составила 4,1 кг молока. В течение суток наибольшая емкость вымени у кобыл улучшенной казахской породы наблюдалась с 4 до 7 часов утра по местному времени. Среднее стандартное отклонение (σ) варьировало от 0,43 кг при 4-х кратной дойке, до 0,59 кг при 5-ти кратной дойке и до 0,61 кг при 6-ти кратной дойке. Установлено, что на протяжении пяти месяцев лактации емкость вымени существенно не меняется, а ближе к концу лактации уменьшаться на 15-20%.

Таблица 3 – Влияние кратности доения на емкость вымени у полновозрастных кобыл казахской улучшенной породы

Признаки	Кратность доения		
	4	5	6
Количество голов	15	20	20
Средняя емкость вымени ($\bar{X} \pm S\bar{x}$), кг	1,56 $\pm$ 0,17	2,12 $\pm$ 0,09	1,65 $\pm$ 0,11
Lim: min-max	0,75-3,55	1,2-4,1	1,1-3,8
σ , кг	0,43	0,59	0,61
Cv, %	24,1	19,3	18,7

Проведенные исследования позволили установить, что молокообразование у кобыл казахской улучшенной породы в течение суток равномерный, как при 4-х кратной, так и 5 – ти (6 – ти) кратной дойке (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние кратности доения на молочную продуктивность полновозрастных кобыл казахской улучшенной породы

Признаки	Кратность доения		
	4	5	6
Количество голов	15	20	20
Удой товарного молока за 5 месяцев лактации ($\bar{X} \pm S\bar{x}$), кг	1191,5 $\pm$ 120,2	1612,7 $\pm$ 98,5	1648,3 $\pm$ 57,9
Lim: min-max	680-1500	900-2100	850-2060
σ , кг	70,3	92,6	88,5
Cv, %	30,2	25,9	19,4
Массовая доля жира, %	1,72 $\pm$ 0,05	1,71 $\pm$ 0,07	1,71 $\pm$ 0,06
Массовая доля белка, %	2,22 $\pm$ 0,08	2,21 $\pm$ 0,11	2,21 $\pm$ 0,13
Плотность молока, °А	1,032 $\pm$ 0,004	1,032 $\pm$ 0,002	1,032 $\pm$ 0,003
Кислотность молока, °Т	7,2 $\pm$ 0,08	7,0 $\pm$ 0,05	7,1 $\pm$ 0,04
Содержание кальция, %	0,18 $\pm$ 0,06	0,17 $\pm$ 0,04	0,17 $\pm$ 0,05
Содержание фосфора, %	0,11 $\pm$ 0,03	0,09 $\pm$ 0,04	0,10 $\pm$ 0,03
Соотношение фосфора к кальцию	0,61	0,53	0,59

Удой товарного молока в течении 5 – ти месяцев лактации составила при 4- х кратной дойке кобыл 1191,5 кг, что достоверно ниже: в сравнении с 5 – ти кратной дойке на 421,2 кг или 35,3% ($p \leq 0,001$); 6- ти кратной дойке на 455,6 кг или на 38,3% ($p \leq 0,001$).

Массовая доля жира и белка в молоке составила 1,71-1,72% и 2,21-2,22%. Плотность молока была одинаковой 1,032°А, кислотность молока составила 7,0-7,2°Т.

Содержание кальция колебалось от 0,17 до 0,18%, фосфора от 0,09 до 0,11%. Соотношение фосфора и кальция в молоке не превышало 0,61 при 4-х кратной дойке, 0,53 при 5-ти кратной дойке и 0,59 при 6-ти кратной дойке.

Проведенные исследования физико-химических показателей молока позволили выявить вариабельность массовой доли жира в молоке, в зависимости от возраста кобыл казахской улучшенной породы (табл. 6).

Установлено, что массовая доля жира в молоке достоверно повышается, и данная закономерность обусловлена значительным снижением удоя молока. У первородящих кобыл массовая доля жира в молоке повышается с 1,68% до 1,81%, у повторнородящих с 1,75% до 1,83%.

Таблица 6 – Физико-химические показатели молока кобыл казахской улучшенной породы, %

Месяц лактации	Первой выжеребки		Повторной выжеребки	
	$X \pm mx$	Cv, %	$X \pm mx$	Cv, %
1	2	3	4	5
1. Массовая доля жира в молоке, %				
II	1,68 $\pm$ 0,07	9,9	1,75 $\pm$ 0,06	8,5
III	1,72 $\pm$ 0,06	10,4	1,79 $\pm$ 0,07	8,8
IV	1,76 $\pm$ 0,06	10,7	1,81 $\pm$ 0,06	9,4
V	1,79 $\pm$ 0,07	10,5	1,82 $\pm$ 0,07	9,6
VI	1,81 $\pm$ 0,08	11,3	1,83 $\pm$ 0,07	10,1
2. Массовая доля белка в молоке, %				
II	2,25 $\pm$ 0,09	7,8	2,23 $\pm$ 0,06	7,5
III	2,22 $\pm$ 0,08	8,1	2,21 $\pm$ 0,07	7,9
IV	2,21 $\pm$ 0,06	7,7	2,19 $\pm$ 0,06	7,8
V	2,17 $\pm$ 0,07	7,2	2,11 $\pm$ 0,07	7,6
VI	2,14 $\pm$ 0,08	7,5	2,09 $\pm$ 0,06	7,8

1	2	3	4	5
3. Массовая доля лактозы, %				
II	6,5 ± 1,1	4,8	6,4 ± 0,9	3,9
III	6,4 ± 0,9	5,1	6,3 ± 0,07	3,6
IV	6,3 ± 0,08	5,2	6,3 ± 0,07	3,3
V	6,2 ± 0,07	4,9	6,1 ± 0,08	3,4
VI	6,1 ± 0,07	4,8	6,1 ± 0,09	3,5

У первородящих кобыл казахской улучшенной породы коэффициент изменчивости (Cv) жира в молоке по месяцам лактации колеблется от 9,9 до 11,3 %, тогда как у кобыл повторной выжеребки были несколько ниже и составили от 8,5 до 10,1%.

Массовая доля белка в молоке уменьшается с 2,25% до 2,14% у первородящих кобыл, с 2,23% до 2,09% у повторнородящих кобыл. Аналогично уменьшается содержание лактозы у кобыл первой выжеребки с 6,5% до 6,1%, кобыл повторной выжеребки с 6,4% до 6,1%.

Проведены расчеты производства кумыса к/х «Шәушен» (табл. 7).

Таблица 7 – Эффективность производства кобыльего молока

Признаки	2024 год	к/х «Шәушен»	
		Первой выжеребки	Взрослые
Количество дойных кобыл, голов	70	30	65
Кратная дойки	4	5	6
Средний удой молока, кг	630	900	1080
Себестоимость 1 кг молока	450	500	400
Затраты на производство молока, тыс. тенге	283,50	450,00	432,00
Реализационная цена 1 кг молока, тенге	600,00	700,00	700,00
Выручка от реализации молока, тыс тенге	378,00	630,00	756,00
Прибыль, тыс тенге	94,500	180,00	324,00
Рентабельность, %	33,3	40	75

В данном хозяйстве практикуется для кобыл первой выжеребки 5 кратная дойка, для взрослых кобыл шестикратная дойка. При шестикратной дойке получают в среднем 7,2 кг кобыльего молока, при пятикратной дойке 6,0 кг. За счет этого себестоимость производимого 1 кг кобыльего молока составляет при пятикратной дойке 500 тенге, при шестикратной дойке 400 тенге.

В 2024 году до внедрения проектирования кумысной фермы рентабельность производства 1 кг кобыльего молока составляла 33,3%.

При пятикратной дойке рентабельность производства кобыльего молока составляет 40%, при шестикратной дойке 75%.

Благодарности. Исследования проведены по научно-технической программе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан BR22887106 «Применение молекулярно-генетических методов для оптимизации управления генетическими ресурсами лошадей и разработка инновационных технологий для продуктивного коневодства» шифр О.1271.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Miraglia, N., Salimei, E., Fantuz, F. (2020). Equine Milk Production and Valorization of Marginal Areas—A Review. *Animals*. 10. 353. <https://doi.org/10.3390/ani10020353> <https://share.google/Impwxxs3ByxpEIID>
2. Reiter, A.S., Reed, S.A. 2023. Lactation in horses. *Anim Front*. 213(3). P.96-100. doi: 10.1093/af/vfad003. <https://share.google/tUhJd3Fk7mxY11B7L> <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles>

[/PMC10266743/](#)

3. De Palo, P., Auclair-Ronzaud, J., Maggiolino, A. 2022. Mammary gland physiology and farm management of dairy mares and jennies. *JDS Communications*. 3(3). P. 234-237. <https://doi.org/10.3168/jdsc.2021-0174>. <https://share.google/kSg76NxcOtAliEL0B> <https://share.google/kSg76NxcOtAliEL0B>

4. Auclair-Ronzaud, J., Jaffrézic, F., Wimel, L., Dubois, C., Laloë, P. Chavatte-Palmer D. 2022. Estimation of milk production in suckling mares and factors influencing their milk yield. *Animal*. 16(4). 100498. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100498>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731122000490>) <https://share.google/cg3qgLSlcqXRxedTm>

5. Lu, H., Zhang, W., Sun, S., Mei, Y., Zhao, G., Yang, K. 2023. Effect of Supplementary Feeding on Milk Volume, Milk Composition, Blood Biochemical Index, and Fecal Microflora Diversity in Grazing Yili Mares. *Animals (Basel)*. 13(15). 2415. doi: 10.3390/ani13152415. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10417139/> <https://share.google/uDtIR8KfTGxAAerv1>

6. FAO. 2011. Dairy development in Kazakhstan, by Anton van Engelen. Rome. 2011. 46 p. <http://www.fao.org/3/a-al751e.pdf>

7. Chirgin, E.D., Onegov, A.V., Strelnikov, A.I., Holodova, L.V and Novoselova, K.S. 2019. Changes in milk yield, fat and protein mass fractions in mares' milk within 24 hours. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 315. 042046 doi:10.1088/1755-1315/315/4/042046 <https://share.google/2sVR0z4gt7c9Zwlad>

8. Chirgin, E.D., Semenov, V.G., Mokretsova, A.S., Balitskaya, D.S., Ustinova, E.I., Davydova T.L., Vdovin A.A., Vasilyeva A.V. and Palagina U.D. 2021b. Genetic factor affecting the milk production of mares. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 935. 012010. doi:10.1088/1755-1315/935/1/012010 <https://share.google/MnDbHlc3t1SwoqILG>

9. Caroprese, M., Albenzio, M., Marino, R., Muscio, A., Zezza, T., and Sevi, A. 2007. Behavior, Milk Yield, and Milk Composition of Machine and Hand-Milked Murges Mares. *J. Dairy Sci*. 2007. 90. P. 2773–2777 doi:10.3168/jds.2006-603 <https://share.google/s8aR65yNwHjPviJLf>

10. Sharapatov, T., Sadvakassov, S., Mukhinov, K., Mukhinov, Y., Yerzhanov, N., & Assanbayev, T. 2025a. The impact of climatic conditions on the behavioral activity and productivity of herd horses. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*. 13(3). 2025026. <https://doi.org/10.31893/jabb.2025026> <https://share.google/iB0IxRS3dKWfataqz>

11. Sharapatov, T. S., Assanbayev, T. Sh., Shauyenov, S. K., Bugno-Poniewierska, M., & Pieszka, M. 2025b. Milk productivity of Kazakh mare types Jabe and Novoaltay-Kazakh in the steppe zone of the North-East of Kazakhstan. *Rocznik Naukowy Zootechniki*. 52(1). P. 61–70. <https://doi.org/10.58146/dzv4-n837> <https://share.google/otGmkWnpyMVK2q3nG>

12. Baimukanov, A.D., Baimukanov, D.A., Batanov, S.D., Abdulmuslimov, A.M., Yuldashbayev, Yu.A., Savchuk, S.V., Baranova, I.A. (2024a). Fundamentals of experimental business in animal husbandry. Textbook under the general editorship of D.A. Baimukanov. Moscow. Eipisipublishing. 136 p. (ISBN 978-5-6051413-5-8). <https://agriexpert.ru/articles/3455/osnovy-opytogo-dela-v-zivotnovodstve-uchebnoe-posobie>

13. Sharapatov, T., Assanbayev, T., Shauyenov, S., Aubakirov, K., Iskhan, K. Increasing the milk productivity of Kazakh jabe horses. *Brazilian Journal of Biology*. 2023. 83. e277915. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.277915> <https://share.google/YoazKyND2tURzLY75> <https://share.google/kjSls69AADJJIT19A>

14. Об утверждении инструкций по бонитировке. 2014. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 10 октября 2014 года № 3-3/517. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 23 октября 2014 года № 9818. <https://share.google/6fIP3ZAT8Ay4v3vaI>

15. О внесении изменений и дополнений в приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 10 октября 2014 года № 3-3/517 "Об утверждении инструкций по бонитировке сельскохозяйственных животных и стандарта пород". 2016. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 мая 2016 года № 239. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 27 июня 2016 года № 13832. <https://share.google/air39aZGWtMUayjJM>

16. Основы генетики и биометрии / 2-ое издание (составители Баймуханов Д.А., Тарчоков Т.Т., Алентаев А.С., Юлдашбаев Ю.А.). – Алматы: Эверо, 2018. – 128 с. ISBN 978-601-310-078-

4. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385087/2018baymukanovosnovybiometriigenetiki.pdf>
17. Aubakirov, K. A., Baimukanov, D. A., Karibayeva, D. K., Bekenov, D. M., Shamekova, M. K. & Kargayeva, M. T. (2025). Intensification of Mare's Milk Production at Designed Kumiss Farms. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. 20(2). P. 216-221. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2025.216.221> <https://share.google/fRfWKhVxXnDazUacA> <https://share.google/vG3ysKBv7agJ7u3IT> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385582/332025no202ajavsp2025216221.pdf>

REFERENCES

1. Miraglia, N., Salimei, E., Fantuz, F. (2020). Equine Milk Production and Valorization of Marginal Areas—A Review. *Animals*. 10. 353. <https://doi.org/10.3390/ani10020353> <https://share.google/Impwxxxs3ByxpEIID>
2. Reiter, A.S., Reed, S.A. 2023. Lactation in horses. *Anim Front*. 213(3). P.96-100. doi: 10.1093/af/vfad003. <https://share.google/tUhJd3Fk7mxY11B7L> <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10266743/>
3. De Palo, P., Auclair-Ronzaud, J., Maggiolino, A. 2022. Mammary gland physiology and farm management of dairy mares and jennies. *JDS Communications*. 3(3). P. 234-237. <https://doi.org/10.3168/jdsc.2021-0174>. <https://share.google/kSg76NxcOtAliEL0B> <https://share.google/kSg76NxcOtAliEL0B>
4. Auclair-Ronzaud, J., Jaffrézic, F., Wimel, L., Dubois, C., Laloë, P. Chavatte-Palmer D. 2022. Estimation of milk production in suckling mares and factors influencing their milk yield. *Animal*. 16(4). 100498. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100498>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731122000490>) <https://share.google/cg3qgLSlcqXRxdTm>
5. Lu, H., Zhang, W., Sun, S., Mei, Y., Zhao, G., Yang, K. 2023. Effect of Supplementary Feeding on Milk Volume, Milk Composition, Blood Biochemical Index, and Fecal Microflora Diversity in Grazing Yili Mares. *Animals (Basel)*. 13(15). 2415. doi: 10.3390/ani13152415. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10417139/> <https://share.google/uDtIR8KfTGxAAerv1>
6. FAO. 2011. Dairy development in Kazakhstan, by Anton van Engelen. Rome. 2011. 46 p. <http://www.fao.org/3/a-al751e.pdf>
7. Chirgin, E.D., Onegov, A.V., Strelnikov, A.I., Holodova, L.V and Novoselova, K.S. 2019. Changes in milk yield, fat and protein mass fractions in mares' milk within 24 hours. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 315. 042046 doi:10.1088/1755-1315/315/4/042046 <https://share.google/2sVR0z4gt7c9Zwlad>
8. Chirgin, E.D., Semenov, V.G., Mokretsova ,A.S, Balitskaya, D.S., Ustinova, E.I., Davydova T.L., Vdovin A.A., Vasilyeva A.V. and Palagina U.D. 2021b. Genetic factor affecting the milk production of mares. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 935. 012010. doi:10.1088/1755-1315/935/1/012010 <https://share.google/MnDbHlc3t1SwoqILG>
9. Caroprese, M., Albenzio, M., Marino, R., Muscio, A., Zezza, T., and Sevi, A. 2007. Behavior, Milk Yield, and Milk Composition of Machine and Hand-Milked Murges Mares. *J. Dairy Sci*. 2007. 90. P. 2773–2777 doi:10.3168/jds.2006-603 <https://share.google/s8aR65yNwHjPviJLf>
10. Sharapatov, T., Sadvakassov, S., Mukhinov, K., Mukhinov, Y., Yerzhanov, N., & Assanbayev, T. 2025a. The impact of climatic conditions on the behavioral activity and productivity of herd horses. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*. 13(3). 2025026. <https://doi.org/10.31893/jabb.2025026> <https://share.google/iB0IxRS3dKWfataqz>
11. Sharapatov, T. S., Assanbayev, T. Sh., Shaugenov, S. K., Bugno-Poniewierska, M., & Pieszka, M. 2025b. Milk productivity of Kazakh mare types Jabe and Novoaltay-Kazakh in the steppe zone of the North-East of Kazakhstan. *Rocznik Naukowy Zootechniki*. 52(1). P. 61–70. <https://doi.org/10.58146/dzv4-n837> <https://share.google/otGmkWnpyMVK2q3nG>
12. Baimukanov, A.D., Baimukanov, D.A., Batanov, S.D., Abdulmuslimov, A.M., Yuldashbayev, Yu.A., Savchuk, S.V., Baranova, I.A. (2024a). Fundamentals of experimental business in animal husbandry. Textbook under the general editorship of D.A. Baimukanov. Moscow. Eipisipublishing. 136 p. (ISBN 978-5-6051413-5-8). <https://agriexpert.ru/articles/3455/osnovy-opytogo-dela-v-zivotnovodstve-uchebnoe-posobie>
13. Sharapatov, T., Assanbayev, T., Shaugenov, S., Aubakirov, K., Iskhan, K. Increasing the milk productivity of Kazakh jabe horses. *Brazilian Journal of Biology*. 2023. 83. e277915.

<https://doi.org/10.1590/1519-6984.277915> <https://share.google/YoazKyND2tURzLY75> <https://share.google/kjSls69AADJJT19A>

14. Ob utverzhdenii instrukcij po bonitirovke. 2014. Prikaz Ministra sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazakhstan ot 10 oktyabrya 2014 goda № 3-3/517. Zaregistrirovan v Ministerstve yusticii Respubliki Kazakhstan 23 oktyabrya 2014 goda № 9818. <https://share.google/6fIP3ZAT8Ay4v3vaI>

15. O vnesenii izmenenij i dopolnenij v prikaz Ministra sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazakhstan ot 10 oktyabrya 2014 goda № 3-3/517 "Ob utverzhdenii instrukcij po bonitirovke sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i standarta porod". 2016. Prikaz Ministra sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazakhstan ot 27 maya 2016 goda № 239. Zaregistrirovan v Ministerstve yusticii Respubliki Kazakhstan 27 iyunya 2016 goda № 13832. <https://share.google/air39aZGWtMUayjJM>

16. Osnovy genetiki i biometrii / 2-oe izdanie (sostaviteli Bajmukanov D.A., Tarchokov T.T., Alentaev A.S., Yuldashbaev Yu.A.). – Almaty: Evero, 2018. – 128 s. ISBN 978-601-310-078-4. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385087/2018baymukanovosnovybiometriiigenetiki.pdf> 17. Aubakirov, K. A., Baimukanov, D. A., Karibayeva, D. K., Bekenov, D. M., Shamekova, M. K. & Kargayeva, M. T. (2025). Intensification of Mare's Milk Production at Designed Kumiss Farms. American Journal of Animal and Veterinary Sciences. 20(2). P. 216-221. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2025.216.221> <https://share.google/fRfWKhVxXnDazUacA> <https://share.google/vG3ysKBv7agJ7u3IT> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385582/332025no202ajavsp2025216221.pdf>

ТҮЙІН

Жүргізілген зерттеулер жетілдірілген қазақ тұқымды ересек биелердің желін сыйымдылығының шағын екенін көрсетті. Тәулігіне 4 рет сауғанда желін сыйымдылығы 1,56 кг, 5 рет сауғанда 2,12 кг, ал 6 рет сауғанда 1,65 кг құрады. Биелердің тіркелген ең жоғары желін сыйымдылығы 4,1 кг сүтті құрады. Тәулік ішінде жетілдірілген қазақ тұқымды биелердің желін сыйымдылығының ең жоғары көрсеткіші жергілікті уақыт бойынша таңғы сағат 4:00-ден 7:00-ге дейін байқалды. Жетілдірілген қазақ тұқымды биелерде тәулік бойы сүт түзілу үдерісі 4 рет те, сондай-ақ 5 және 6 рет сауу кезінде де біркелкі жүретіні анықталды. Лактацияның 5 айындағы тауарлық сүттің жалпы өнімі биелерді тәулігіне 4 рет сауғанда 1191,5 кг құрады. Бұл көрсеткіш тәулігіне 5 рет сауумен салыстырғанда 421,2 кг-ға немесе 35,3%-ға ($p \leq 0,001$), ал 6 рет сауумен салыстырғанда 455,6 кг-ға немесе 38,3%-ға ($p \leq 0,001$) статистикалық тұрғыдан едәуір төмен болды. Сүттегі фосфор мен кальцийдің арақатынасы тәулігіне 4 рет сауғанда 0,61-ден, 5 рет сауғанда 0,53-тен және 6 рет сауғанда 0,59-дан аспады.

Түйін сөздер: сүтті жылқы шаруашылығы, биелер, қымыз фермасы, сауу технологиясы, желін, сүт өнімділігі.

УДК 636.15.034

МРНТИ 68.39.49

Карибаева Д.К., к.с.-х.н, ассоц. профессор

Аубакиров Х.А., к.с.-х.н, профессор

Каргаева М.Т., к.б.н

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ КАЗАХСКОЙ И МУГАЛЖАРСКОЙ ПОРОДЫ (ЮЖНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ)

АННОТАЦИЯ

Цель исследования, изучить возрастную закономерность роста и развития кобылок казахской и мугалжарской породы лошадей.

В КХ «Ертай» жеребцы имеют живую массу 517, 3 кг и промеры тела 148,8-154,6-188,9-19,9 см, а кобылы соответственно 433,7 кг и 142,6-146,1-171,6-18,2 см. В КХ «Шилі-Қарын» живая масса и промеры тела составили у жеребцов 504,2 кг и 148,1-152,8-185,1-19,6 см, у кобыл 395,9 кг и 142,5-146,2-169,8-18,5 см. В КХ «Шаушен» живая масса и промеры тела составили у жеребцов 565,4 кг и 151,7-156,3-189,1-22,2 кг, у кобыл 537,3 кг и 145,6-153,9-185,6-22,1 см. В КХ «Сеним» жеребцы-производители имели живую массу 525,79 кг, промеры тела

151,3-156,5-189,7-20,4 см. У кобыл промеры тела и живая масса составили 146,3-151,6-177,6-18,5 см и 459,4 кг.

Изучая закономерности роста и развития кобылок от 3-х месячного до 30-ти месячного возраста установлена последовательное увеличение живой массы и всех 4-х промеров тела. От 3-х месячного до 30-ти месячного возраста живая масса и промеры тела увеличиваются у кобылок: КХ «Ертай» на 210,20 кг (1,67 раза) и 32,80-42,40-58,20-4,80 см; КХ «Шили-Қарын» 234,10 кг (2,05 раза) 35,70-47,00-58,5-4,80 см; КХ «Шаушен» 257,70 кг (2,07 раза) и 36,90-43,90-59,40-4,70 см; КХ «Сеним» 235,40 (1,98 раза) и 36,70-48,00-55,60-4,70 см.

От 3-х месячного до 6-ти месячного возраста абсолютный прирост живой массы составляет 28,70-40,80 кг, а относительный 44,04-32,75%, при среднесуточном приросте 311,96-443,48 г. От 6-ти до 12-ти месячного возраста абсолютный прирост живой массы составляет 63,20-72,70 кг, относительный 42,18-45,65%. От 12-ти месячного до 18-ти месячного возраста относительный прирост живой массы составляет 18,53-22,04%, при среднесуточном приросте 166,10-251,09 г. От 18-ти до 24-х месячного возраста интенсивность прироста достоверно снижается до 7,24-13,29 %, обусловленный снижением среднесуточного прироста до 62,08-211,42 г. От 24-х до 30 -ти месячного возраста абсолютный прирост живой массы составляет 57,60-76,10 кг, относительный 19,06-31,31%, а среднесуточный прирост 206,53-413,59 г.

Ключевые слова: лошадь, казахская порода, мугалжарская порода, кобылки, развитие.

ABSTRACT

The aim of the study was to investigate age-related patterns of growth and development in fillies of the Kazakh and Mugalzhar horse breeds. At the Ertai farm, stallions had an average live weight of 517.3 kg and body measurements of 148.8–154.6–188.9–19.9 cm, while mares had an average live weight of 433.7 kg and body measurements of 142.6–146.1–171.6–18.2 cm, respectively. At the Shili-Karyn farm, the live weight and body measurements were 504.2 kg and 148.1–152.8–185.1–19.6 cm for stallions, and 395.9 kg and 142.5–146.2–169.8–18.5 cm for mares. At the Shaushen farm, stallions had a live weight of 565.4 kg and body measurements of 151.7–156.3–189.1–22.2 cm, while mares had a live weight of 537.3 kg and body measurements of 145.6–153.9–185.6–22.1 cm. At the Senim farm, breeding stallions had a live weight of 525.79 kg and body measurements of 151.3–156.5–189.7–20.4 cm. Mares had a live weight of 459.4 kg and body measurements of 146.3–151.6–177.6–18.5 cm. The study of growth and development patterns in fillies from 3 to 30 months of age revealed a consistent increase in live weight and all four body measurements. During this period, live weight and body measurements increased as follows: at the Ertai farm, by 210.20 kg (1.67 times) and 32.80–42.40–58.20–4.80 cm; at the Shili-Karyn farm, by 234.10 kg (2.05 times) and 35.70–47.00–58.50–4.80 cm; at the Shaushen farm, by 257.70 kg (2.07 times) and 36.90–43.90–59.40–4.70 cm; and at the Senim farm, by 235.40 kg (1.98 times) and 36.70–48.00–55.60–4.70 cm. From 3 to 6 months of age, the absolute live-weight gain ranged from 28.70 to 40.80 kg, while the relative gain ranged from 32.75% to 44.04%, with an average daily gain of 311.96–443.48 g. From 6 to 12 months, the absolute live-weight gain ranged from 63.20 to 72.70 kg, and the relative gain ranged from 42.18% to 45.65%. From 12 to 18 months, the relative live-weight gain ranged from 18.53% to 22.04%, with an average daily gain of 166.10–251.09 g. From 18 to 24 months, the growth rate decreased significantly to 7.24–13.29%, accompanied by a reduction in average daily gain to 62.08–211.42 g. From 24 to 30 months, the absolute live-weight gain ranged from 57.60 to 76.10 kg, the relative gain ranged from 19.06% to 31.31%, and the average daily gain ranged from 206.53 to 413.59 g.

Keywords: horse, Kazakh breed, Mugalzhar breed, fillies, development.

Введение. Коневодство в Республике Казахстан является традиционной отраслью продуктивного животноводства [1-4].

Формирование продуктивности лошадей зависит от породы, естественных кормовых условий, применяемой технологии ведения селекционной работы [5-7].

Казахских лошадей преимущественно выращивают на мясо (75% выручки) и кумыса (25% выручки). В связи с этим совершенствуются технологии производства конины и кумыса [8-11].

Для повышения продуктивных качеств в коневодстве при чистопородном разведении уделяется внимание разведению по линиям [12-13].

Особенностью отечественного коневодства является то, что различные разработки по селекции и технологии производства конины могут успешно использоваться во всех регионах Казахстана [14-18].

Определенный интерес в продуктивном коневодстве представляют исследования лошадей казахской породы южной популяции, которые являются наименее изученными. Формирование продуктивности лошадей зависит от скороспелости молодняка. Однако, данный вопрос является наименее изученным в отечественной зоотехнической науке.

Цель исследования. Изучить возрастную закономерность роста и развития кобылок казахской и мугалжарской породы лошадей, разводимые в Жамбылской и Туркестанской области.

Материал и методы исследований. Объект исследования лошади:

1) казахской породы разводимые в 3-х хозяйствах Жамбылской области Республики Казахстан: крестьянском хозяйстве «Ертай» Жуалынского района, крестьянском хозяйстве «Шәушен» Турар Рыскуловского района, крестьянском хозяйстве «Шилі-Қарын» Байзакского района.

2) мугалжарской породы, разводимый в КХ «Сеним» Созакского района Туркестанской области.

Формирование опытных групп проводили методом пар-аналогов (Baimukanov *et al.*, 2024) [19].

Экстерьер лошадей и живой массу изучали по общепринятой методике [20]. Статистическую обработку данных исследований проводили по общепринятой методике статистического анализа с использованием программы Microsoft Excel 97. Достоверность разницы между средними значениями признаков определяли по t-критерию Стьюдента [21].

Результаты исследований. Лошади разводимые в базовых хозяйствах характеризуются соответствием требованиям инструкции по бонитировке (табл. 1).

Таблица 1 — Промеры тела и живая масса родителей молодняка

Показатели	Жеребцы-производители ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	Матери ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)
КХ «Ертай»		
Высота в холке, см	148,8 $\pm$ 1,9	142,6 $\pm$ 1,7
Косая длина туловища, см	154,6 $\pm$ 1,9	146,1 $\pm$ 2,1
Обхват груди, см	188,9 $\pm$ 3,4	171,6 $\pm$ 4,1
Обхват пясти, см	19,9 $\pm$ 0,11	18,2 $\pm$ 0,08
Живая масса, кг	517,3 $\pm$ 22,7	433,7 $\pm$ 17,4
КХ «Шилі-Қарын»		
Высота в холке, см	148,1 $\pm$ 1,7	142,5 $\pm$ 1,9
Косая длина туловища, см	152,8 $\pm$ 1,5	146,2 $\pm$ 1,6
Обхват груди, см	185,1 $\pm$ 4,3	169,8 $\pm$ 3,3
Обхват пясти, см	19,6 $\pm$ 0,09	18,5 $\pm$ 0,08
Живая масса, кг	504,2 $\pm$ 25,1	395,9 $\pm$ 17,2
КХ «Шаушен»		
Высота в холке, см	151,7 $\pm$ 1,5	145,6 $\pm$ 1,8
Косая длина туловища, см	156,3 $\pm$ 1,7	153,9 $\pm$ 1,4
Обхват груди, см	189,1 $\pm$ 4,5	185,6 $\pm$ 3,6
Обхват пясти, см	22,2 $\pm$ 0,11	22,1 $\pm$ 0,12
Живая масса, кг	565,4 $\pm$ 24,1	537,3 $\pm$ 21,5
КХ «Сеним»		
Высота в холке, см	151,3 $\pm$ 2,7	146,3 $\pm$ 2,5
Косая длина туловища, см	156,5 $\pm$ 2,9	151,6 $\pm$ 3,1
Обхват груди, см	189,7 $\pm$ 4,1	177,6 $\pm$ 4,3
Обхват пясти, см	20,4 $\pm$ 0,18	18,5 $\pm$ 0,15
Живая масса, кг	525,79 $\pm$ 19,6	459,4 $\pm$ 13,6

В КХ «Ертай» жеребцы имеют живую массу 517, 3 кг и промеры тела 148,8-154,6-188,9-19,9 см, а кобылы соответственно 433,7 кг и 142,6-146,1-171,6-18,2 см. В КХ «Шилі-Қарын» живая масса и промеры тела составили у жеребцов 504,2 кг и 148,1-152,8-185,1-19,6 см, у кобыл 395,9 кг и 142,5-146,2-169,8-18,5 см. В КХ «Шаушен» живая масса и промеры тела составили у жеребцов 565,4 кг и 151,7-156,3-189,1-22,2 кг, у кобыл 537,3 кг и 145,6-153,9-185,6-22,1 см. В КХ «Сеним» жеребцы-производители имели живую массу 525,79 кг, промеры тела 151,3-156,5-189,7-20,4 см. У кобыл промеры тела и живая масса составили 146,3-151,6-177,6-18,5 см и 459,4 кг.

Изучая закономерности роста и развития кобылок от 3-х месячного до 30-ти месячного возраста установлено последовательное увеличение живой массы и всех 4-х промеров тела. Интенсивное увеличение изучаемых признаков наблюдается в молочный период до 6-ти месячного возраста, в дальнейшем до 12-ти месячного возраста незначительно уменьшается (табл. 2).

От 3-х месячного до 30-ти месячного возраста живая масса и промеры тела увеличиваются у кобылок: КХ «Ертай» на 210,20 кг (1,67 раза) и 32,80-42,40-58,20-4,80 см; КХ «Шилі-Қарын» 234,10 кг (2,05 раза) 35,70-47,00-58,5-4,80 см; КХ «Шаушен» 257,70 кг (2,07 раза) и 36,90-43,90-59,40-4,70 см; КХ «Сеним» КХ «Сеним» КХ «Сеним» 235,40 (1,98 раза) и 36,70-48,00-55,60-4,70 см.

Таблица 2 — Динамика промеров тела и живой массы молодняка от 3-х до 30-ти месячного возраста (кобылки 2024 г.р.)

Возраст, мес	Промеры, см				Живая масса, кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)
	высота в холке ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	косая длина туловища ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	обхват		
			груди ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	пясти ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	
КХ «Ертай» (n=12)					
3	107,4 $\pm$ 1,47	99,9 $\pm$ 2,36	102,4 $\pm$ 2,12	12,3 $\pm$ 0,13	126,3 $\pm$ 3,92
6	119,8 $\pm$ 1,81	116,3 $\pm$ 1,87	116,3 $\pm$ 2,39	13,5 $\pm$ 0,11	158,4 $\pm$ 4,08
12	121,3 $\pm$ 1,59	124,1 $\pm$ 1,94	136,8 $\pm$ 3,73	14,3 $\pm$ 0,16	225,2 $\pm$ 3,15
18	131,5 $\pm$ 1,78	131,8 $\pm$ 1,83	144,5 $\pm$ 2,94	15,6 $\pm$ 0,09	262,6 $\pm$ 7,16
24	136,9 $\pm$ 1,66	137,4 $\pm$ 1,96	149,8 $\pm$ 3,49	16,4 $\pm$ 0,13	278,9 $\pm$ 6,18
30	140,2 $\pm$ 1,73	142,3 $\pm$ 1,68	160,6 $\pm$ 3,51	17,1 $\pm$ 0,11	336,5 $\pm$ 9,37
КХ «Шилі-Қарын» (n=15)					
3	106,1 $\pm$ 1,35	93,5 $\pm$ 1,25	99,9 $\pm$ 1,98	12,1 $\pm$ 0,16	114,5 $\pm$ 2,91
6	113,6 $\pm$ 1,24	107,1 $\pm$ 1,38	114,2 $\pm$ 2,12	12,9 $\pm$ 0,12	146,5 $\pm$ 1,94
12	119,3 $\pm$ 1,16	121,6 $\pm$ 1,37	129,3 $\pm$ 2,29	13,9 $\pm$ 0,14	209,7 $\pm$ 2,75
18	128,5 $\pm$ 1,52	133,9 $\pm$ 1,17	141,7 $\pm$ 2,52	15,1 $\pm$ 0,12	255,9 $\pm$ 3,81
24	132,7 $\pm$ 1,17	135,7 $\pm$ 1,31	148,3 $\pm$ 2,98	15,8 $\pm$ 0,17	282,8 $\pm$ 3,26
30	141,8 $\pm$ 1,26	140,5 $\pm$ 1,47	158,4 $\pm$ 3,63	16,9 $\pm$ 0,13	348,6 $\pm$ 3,87
КХ «Шаушен» (n=15)					
3	107,8 $\pm$ 1,14	101,4 $\pm$ 1,34	105,7 $\pm$ 2,12	12,6 $\pm$ 0,15	124,6 $\pm$ 3,91
6	121,5 $\pm$ 1,17	114,1 $\pm$ 1,87	121,2 $\pm$ 2,78	13,9 $\pm$ 0,12	165,4 $\pm$ 3,57
12	127,9 $\pm$ 1,79	128,6 $\pm$ 1,35	137,9 $\pm$ 2,69	14,5 $\pm$ 0,16	238,1 $\pm$ 2,35
18	133,1 $\pm$ 1,44	134,8 $\pm$ 1,24	147,4 $\pm$ 2,55	15,6 $\pm$ 0,13	282,2 $\pm$ 4,18
24	139,4 $\pm$ 1,53	141,6 $\pm$ 1,66	153,7 $\pm$ 3,93	16,5 $\pm$ 0,09	321,1 $\pm$ 3,62
30	144,7 $\pm$ 1,46	145,3 $\pm$ 1,88	165,1 $\pm$ 3,67	17,3 $\pm$ 0,18	382,3 $\pm$ 5,27
КХ “Сеним” (n=15)					
3	104,8 $\pm$ 1,61	94,6 $\pm$ 2,01	103,7 $\pm$ 2,29	12,5 $\pm$ 0,17	119,4 $\pm$ 2,96
6	117,6 $\pm$ 1,26	111,2 $\pm$ 1,93	119,8 $\pm$ 1,84	13,1 $\pm$ 0,14	148,1 $\pm$ 2,93
12	124,1 $\pm$ 1,83	125,1 $\pm$ 1,74	129,5 $\pm$ 2,78	14,2 $\pm$ 0,12	215,7 $\pm$ 3,47
18	129,9 $\pm$ 1,88	130,3 $\pm$ 1,99	139,7 $\pm$ 2,74	15,1 $\pm$ 0,16	259,9 $\pm$ 3,82
24	137,9 $\pm$ 1,47	138,2 $\pm$ 1,45	144,9 $\pm$ 2,52	16,1 $\pm$ 0,18	278,7 $\pm$ 3,46
30	141,5 $\pm$ 1,83	142,6 $\pm$ 1,67	159,3 $\pm$ 2,47	17,2 $\pm$ 0,19	354,8 $\pm$ 5,16

Интенсивный прирост живой массы у кобылок наблюдается от 3-х месячного до

18-ти месячного возраста (табл. 3). От 3-х месячного до 6-ти месячного возраста абсолютный прирост живой массы составляет 28,70-40,80 кг, а относительный 44,04-32,75%, при среднесуточном приросте 311,96-443,48 г. От 6-ти до 12-ти месячного возраста абсолютный прирост живой массы составляет 63,20-72,70 кг, относительный 42,18-45,65%.

От 12-ти месячного до 18-ти месячного возраста относительный прирост живой массы составляет 18,53-22,04%, при среднесуточном приросте 166,10-251,09 г. От 18-ти до 24-х месячного возраста интенсивность прироста достоверно снижается до 7,24-13,29 %, обусловленный снижением среднесуточного прироста до 62,08-211,42 г. От 24-х до 30-ти месячного возраста абсолютный прирост живой массы составляет 57,60-76,10 кг, относительный 19,06-31,31%, а среднесуточный прирост 206,53-413,59 г.

Таблица 3 — Показатели роста молодняка по периодам

Возраст, мес	От 3-х до 30-ти месяцев			
	живая масса, кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	абсолютный прирост, кг	ср. суточный прирост, г	относительная скорость роста по Броди, %
КХ «Ертай» (n=12)				
3 мес	126,3±3,92	-	-	-
6 мес	158,4±4,08	32,10	349,00	25,42
12 мес	225,2±3,15	66,80	363,05	42,18
18 мес	262,6±7,16	37,40	166,10	20,33
24 мес	278,9±6,18	16,30	62,08	8,86
30 мес	336,5±9,37	57,60	206,53	31,31
КХ «Шилі-Қарын» (n=15)				
3 мес	114,5±2,91	-	-	-
6 мес	146,5±1,94	32,00	348,83	27,95
12 мес	209,7±2,75	63,20	343,48	43,14
18 мес	255,9±3,81	46,20	251,09	22,04
24 мес	282,8±3,26	26,90	146,20	10,52
30 мес	348,6±3,87	65,80	357,61	23,27
КХ «Шаушен» (n=15)				
3 мес	124,6±3,91	-	-	-
6 мес	165,4±3,57	40,80	443,48	32,75
12 мес	238,1±2,35	72,70	395,11	43,96
18 мес	282,2±4,18	44,10	239,68	18,53
24 мес	321,1±3,62	38,90	211,42	13,79
30 мес	382,3±5,27	61,20	332,61	19,06
КХ «Сеним» (n=15)				
3 мес	119,4±2,96	-	-	-
6 мес	148,1±2,93	28,70	311,96	24,04
12 мес	215,7±3,47	67,60	367,40	45,65
18 мес	259,9±3,82	44,20	240,22	20,50
24 мес	278,7±3,46	18,80	102,18	7,24
30 мес	354,8±5,16	76,10	413,59	27,31

Вывод. Проведение целенаправленной селекционной и племенной работы с лошадьми казахской и мугалжарской породы позволяет получать приплод, характеризующийся хорошей скороспелостью и приспособленностью к естественным кормовым условиям. Взрослое поголовье используемое для воспроизводства характеризуется крепкой конституцией, а экстерьер соответствует минимальным требованиям Инструкции по бонитировке лошадей. Полученные данные рекомендуется использовать в качестве критериев при оценке взрослого

поголовья и молодняк от 3-х месячного до 30-ти месячного возраста.

Благодарности. Исследования проведены по научно-технической программе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан BR22887106 «Применение молекулярно-генетических методов для оптимизации управления генетическими ресурсами лошадей и разработка инновационных технологий для продуктивного коневодства» шифр О.1271. Номер госрегистрации 0124РК01029.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимбеков А.Р., Баймуханов Д.А., Юлдашбаев Ю.А., Демин В.А., Исхан К.Ж. Коневодство (ISBN 978-5-906923-27-1). - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2017. - 400 с. - <https://fermer.ru/content/nauchnye-izdaniya-konevodstvo-385736>
2. Справочник по табунному коневодству / Составители Баймуханов Д.А., Акимбеков А.Р., Исхан К.Ж., Аубакиров Х.А., Карибаева Д.К., Капраева М.Т. - Астана, 2023. - 207 с. <https://fermer.ru/content/nauchnye-izdaniya-spravochnik-po-tabunному-konevodstvu-383627>
3. Кузнецов А.Ф., Тюрин В.Г., Семенов В.Г., Баймуханов Д.А., Шамшидин А.С., Исхан К.Ж. Лошадь - разведение, содержание, уход, кормление: Учебник.-Алматы, 2026. - 462 с. ISBN 978-601-278-942-3. <https://fermer.ru/content/f-kuznecov-v-g-tyurin-v-g-semenov-d-baymukanov-s-shamshidin-k-zh-ishan-loshad-razvedenie-soderzhanie-uhod-kormlenie-2-e-izdanie-uchebnik-almaty-2026-457-s-387284>
4. Акимбеков А.Р., Баймуханов Д.А., Исхан К.Ж. Основы коневодства (2-е издание): Учебник (Цифровая книга). -Алматы, 2026. - 234 с. <https://fermer.ru/content/r-akimbekov-d-baymukanov-k-zh-ishan-osnovy-konevodstva-2-e-izdanie-uchebnik-almaty-2026-234-s-387429>
5. Chirgin E. D., Onegov A.V., Semenov V.G., Shamshidin A.S., Baimukanov D.A. Influence of directed selection by milk productivity of horses of the russian heavy breed on the formation of the exterior // Science and education. 2023. № 4 (73). P. 3 – 12. DOI <https://doi.org/10.52578/2305-9397-2023-4-3-12> <https://nauka.wkau.kz/index.php/gbj/article/download/1805/1040/6567> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385083/92023no473zkatu.pdf>
6. Chirgin E.D., Onegov A.V., Semenov V.G., Shamshidin A.S., Baimukanov D.A., Bayazitova K. N. The connection of the exterior of the mares of the russian heavy draft breed with their dairy productivity // Science and education. 023. № 4 (73). P. 13 – 20. DOI <https://doi.org/10.52578/2305-9397-2023-4-13-20> <https://ojs.wkau.kz/index.php/gbj/article/download/1807/1042/6570> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385083/102023no473zkatu.pdf>
7. Исхан К.Ж., Ускенов Р.Б., Акимбеков А.Р., Баймуханов Д.А., Юлдашбаев Ю.А., Орыналиев К.А. Иртышский заводской тип мугалжарской породы и линии Замана, Бакайя // Издәністер, нәтижелер – Исследования, результаты. 2024. №4. (104). – С. 16-24. DOI <https://doi.org/10.37884/4-2024/02> <https://journal.kaznaru.edu.kz/index.php/research/article/view/722> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385083/162024no4ishankibaymukanovda-12-201.pdf>
8. Баймуханов Д.А., Акимбеков А.Р., Тоханов М. Технология производства конины и верблюжатины в Казахстане // Ж. Пищевая индустрия. – Краснодар. 2017, №2 (32) апрель. – С. 24 -77. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385082/62017no232pishchevayaindustriabaymukanovd.pdf>
9. Баймуханов Д.А., Акимбеков А.Р., Юлдашбаев Ю.А., Исхан К.Ж. Технология производства национальных изделий и блюд из конины в Казахстане // Ж. Пищевая индустрия. – Краснодар. 2017, №3 (33) май. – С.42-45. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385082/72017no333pishchevayaindustriabaymukanovda.pdf>
10. Баймуханов Д.А., Акимбеков А.Р., Тоханов М., Омирзакова А. Усовершенствованная технология производства шубата и кумыса //Ж. Пищевая индустрия. – Краснодар, 2017, 4 (34). –С. 40-43. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385082/82017no434pishchevayaindustriabaymukanovda.pdf>
11. Баймуханов Д.А., Акимбеков А.Р., Аубакиров Х.А., Кенжеходжаев М.Д., Алиханов О., Нурмаханбетов Д. Продуктивность казахских лошадей типа жабе разной популяции // Ж. Эффективное животноводство. – Краснодар, 2017, август, - С.48 – 51. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385082/92017no8effekzhiv-vobaymukanovda.pdf>
12. Акимбеков А.Р., Баймуханов Д.А. Результаты племенной работы с селетинским заводским типом казахских лошадей жабе // Ж. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. –Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А.

Тимирязева, 2017. №3. – С. 52-69. <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-plemenny-raboty-s-seletinskim-zavodskim-tipom-kazahskih-loshadey-zhabe>
<https://fermer.ru/files/v2/advice/385086/22017izvestiyatsha05-2017-3.pdf>

13. Юлдашбаев Ю.А., Баймуканов Д.А., Акимбеков А.Р., Исхан К.Ж., Демин В.А. Разведение казахских лошадей типа жабе с использованием жеребцов разных линий // Ж. Зоотехния. - Москва, 2018. - №8. - С. 5-8. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385086/52018no8zootehniya.pdf>

14. Akimbekov A.R., Baimukanov D.A., Iskhan K.Zh., Omarov M.M., Aubakirov Kh.A. Dairy productivity and milk composition of mares of different genotypes // Reports of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – Almaty. - 2018.– Volume 2. - Number 318. P. 54-62. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385078/132018no2dokladyanankakimbekova0954-62.pdf>

15. Akimbekov A.R., Baimukanov D.A., Yuldashbayev Yu.A. Meat productivity of the young stock of the kazakh jabe horses after the autumn fattening // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – Almaty. – 2018. – Volume 4. - Number 374. - P. 47 – 56. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385078/212018no4vestniknanrkakimbekovar47-56.pdf>

16. Chirgin E.D., Semenov V.G., Baimukanov D.A., Iskhan K.Zh., Rzabayev T.S., Zhikishev Ye.K. The relation of productive longevity of lithuanian heavy draft mares with the udder capacity // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. - Volume 5. - Number 381. – P. 23–28. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.119>. <https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/1167> https://fermer.ru/files/v2/advice/385078/372019_no5vestniknanrkchirgin1.pdf

17. Chirgin E.D., Semenov V.G., Baimukanov D.A., Iskhan K.Zh., Rzabayev T.S., Zhikishev Ye.K. Influence of increasing the milk yield for the first lactation of the Lithuanian heavy draft horses on their productive longevity // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. - Volume 5. - Number 381.- P. 43–47. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.122> <https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/1175> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385078/382019no5vestniknanrkchirgin2.pdf>

18. Onegov A.V., Strelnikov A.I., Semenov V.G., Iskhan K.Zh., Baimukanov D.A. Influence of blood groups d on dairy productivity of heavydraft mares // Reports of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2021. - Volume 5. - Number 339. – P. 43 – 48 <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1483.77> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385078/702021no5dokladyonegovav644-48.pdf>

19. Баймуканов, А. Д. Основы опытного дела в животноводстве: учебное пособие [Текст] / сост. А.Д. Баймуканов, Д.А. Баймуканов, С.Д. Батанов, А.М. Абдулмуслимов, Ю.А. Юлдашбаев, С.В. Савчук, И.А. Баранова; под общ. ред. Д.А. Баймуканова. – Москва: ЭЙПиСиПабблишинг, 2024. – 136 с.: ил. (ISBN 978-5-6051413-5-8). 2024.04.01 отпечатано. <https://agriexpert.ru/articles/3455/osnovy-opynnogo-dela-v-zivotnovodstve-ucebnoe-posobie>

20. Баймуканов Д.А., Абдурасулов А.Х., Токтосунов Б.И. Зоотехнические параметры экстерьера кыргызских лошадей // Вестник Тувинского государственного университета Выпуск 2. Естественные и сельскохозяйственные науки, № 4 (101), 2022. ISSN 2077-5326. С. 34-43. doi <https://doi.org/10.24411/2221-0458-2022-101-34-43>

21. Основы генетики и биометрии / 2-ое издание (составители Баймуканов Д.А., Тарчоков Т.Т., Алентаев А.С., Юлдашбаев Ю.А.). – Алматы: Эверо, 2018. – 128 с. ISBN 978-601-310-078-4. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385087/2018baymukanovosnovybiometriiigenetiki.pdf>

REFERENCES

1. Akimbekov A.R., Bajmukanov D.A., Yuldashbaev Yu.A., Demin V.A., Iskhan. K.Zh. Konevodstvo (ISBN 978-5-906923-27-1). - Moskva: KURS: INFRA-M, 2017. – 400 s. - <https://fermer.ru/content/nauchnye-izdaniya-konevodstvo-385736>

2. Spravochnik po tabunnomu konevodstvu / Sostaviteli Bajmukanov D.A., Akimbekov A.R., Iskhan K.Zh., Aubakirov H.A., Karibaeva D.K., Kargaeva M.T. – Astana, 2023. - 207 s. <https://fermer.ru/content/nauchnye-izdaniya-spravochnik-po-tabunnomu-konevodstvu-383627>

3. Kuznecov A.F., Tyurin V.G., Semenov V.G., Bajmukanov D.A., Shamshidin A.S., Iskhan K.Zh. Loshad' - razvedenie, sodержanie, uhod, kormlenie: Uchebnik.–Almaty, 2026. – 462 s. ISBN 978-601-278-942-3. <https://fermer.ru/content/f-kuznecov-v-g-tyurin-v-g-semenov-d-baymukanov-s>

shamshidin-k-zh-ishan-loshad-razvedenie-soderzhanie-uhod-kormlenie-2-e-izdanie-uchebnik-almaty-2026-457-s-387284

4. Akimbekov A.R., Bajmukanov D.A., Iskhan K.Zh. Osnovy konevodstva (2-e izdanie): Uchebnik (Cifrovaya kniga). -Almaty, 2026. - 234 s. <https://fermer.ru/content/r-akimbekov-d-bajmukanov-k-zh-ishan-osnovy-konevodstva-2-e-izdanie-uchebnik-almaty-2026-234-s-387429>

5. Chirgin E. D., Onegov A.V., Semenov V.G., Shamshidin A.S., Baimukanov D.A. Influence of directed selection by milk productivity of horses of the russian heavy breed on the formation of the exterior // Science and education. 2023. № 4 (73). R. 3 – 12. DOI <https://doi.org/10.52578/2305-9397-2023-4-3-12> <https://nauka.wkau.kz/index.php/gbj/article/download/1805/1040/6567> https://fermer.ru/files/v2/advice/385083/92023_no473zkatu.pdf

6. Chirgin E.D., Onegov A.V., Semenov V.G., Shamshidin A.S., Baimukanov D.A., Bayazitova K. N. The connection of the exterior of the mares of the russian heavy draft breed with their dairy productivity // Science and education. 2023. № 4 (73). R. 13 – 20. DOI <https://doi.org/10.52578/2305-9397-2023-4-13-20> <https://ojs.wkau.kz/index.php/gbj/article/download/1807/1042/6570> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385083/102023no473zkatu.pdf>

7. Iskhan K.Zh., Uskenov R.B., Akimbekov A.R., Bajmukanov D.A., Yuldashbaev Yu.A., Orynaliev K.A. Irtyshtskij zavodskoj tip mugalzharsoj porody i linii Zamana, Bakaja // Izdenister, naitzheler – Issledovaniya, rezul'taty. 2024. №4. (104). – S. 16-24. DOI <https://doi.org/10.37884/4-2024/02> <https://journal.kaznaru.edu.kz/index.php/research/article/view/722> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385083/162024no4ishankibaymukanovda-12-201.pdf>

8. Bajmukanov D.A., Akimbekov A.R., Tohanov M. Tekhnologiya proizvodstva koniny i verblyuzhatiny v Kazahstane // Zh. Pishchevaya industriya. – Krasnodar. 2017, №2 (32) aprel'. – S. 24 -77. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385082/62017no232pishchevayaindustribaymukanovd.pdf>

9. Bajmukanov D.A., Akimbekov A.R., Yuldashbaev Yu.A., Iskhan K.Zh. Tekhnologiya proizvodstva nacional'nyh izdelij i blyud iz koniny v Kazahstane // Zh. Pishchevaya industriya. – Krasnodar. 2017, №3 (33) maj. – S.42-45. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385082/72017no333pishchevayaindustribaymukanovda.pdf>

10. Bajmukanov D.A., Akimbekov A.R., Tohanov M., Omirzakova A. Uovershenstvovannaya tekhnologiya proizvodstva shubata i kumysa //Zh. Pishchevaya industriya. – Krasnodar, 2017, 4 (34). –S. 40-43. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385082/82017no434pishchevayaindustriyabaymukanovda.pdf>

11. Bajmukanov D.A., Akimbekov A.R., Aubakirov H.A., Kenzhekhodzhaev M.D., Alihanov O., Nurmahanbetov D. Produktivnost' kazahskih loshadej tipa zhabe raznoj populyacii // Zh. Effektivnoe zhivotnovodstvo. – Krasnodar, 2017, avgust, - S.48 – 51. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385082/92017no8effekzhiv-vobaymukanovda.pdf>

12. Akimbekov A.R., Bajmukanov D.A. Rezul'taty plemennoj raboty s seletinskim zavodskim tipom kazahskih loshadej zhabe // Zh. Izvestiya Timiryazevskoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – Moskva: Rossijskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet - MSHA im. K.A. Timiryazeva, 2017. №3. – S. 52-69. <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-plemennoj-raboty-s-seletinskim-zavodskim-tipom-kazahskih-loshadej-zhabe> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385086/22017izvestiyatsha05-2017-3.pdf>

13. Yuldashbaev Yu.A., Bajmukanov D.A., Akimbekov A.R., Iskhan K.Zh., Demin V.A. Razvedenie kazahskih loshadej tipa zhabe s ispol'zovaniem zherebcov raznyh linij // Zh. Zootekhniya. - Moskva, 2018. - №8. - S. 5-8. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385086/52018no8zootehniya.pdf>

14. Akimbekov A.R., Baimukanov D.A., Iskhan K.Zh., Omarov M.M., Aubakirov Kh.A. Dairy productivity and milk composition of mares of different genotypes // Reports of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – Almaty. - 2018.– Volume 2. - Number 318. R. 54-62. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385078/132018no2dokladynanrkakimbekova0954-62.pdf>

15. Akimbekov A.R., Baimukanov D.A., Yuldashbayev Yu.A. Meat productivity of the young stock of the kazakh jabe horses after the autumn fattening // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – Almaty. – 2018. – Volume 4. - Number 374. - R. 47 – 56. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385078/212018no4vestniknanrkakimbekovar47-56.pdf>

16. Chirgin E.D., Semenov V.G., Baimukanov D.A., Iskhan K.Zh., Rzaabayev T.S., Zhikishev Ye.K. The relation of productive longevity of lithuanian heavy draft mares with the udder capacity // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. - Volume 5. - Number 381. – R. 23–28. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.119> <https://journals.nauka->

17. Chirgin E.D., Semenov V.G., Baimukanov D.A., Iskhan K.Zh., Rzabayev T.S., Zhikishev Ye.K. Influence of increasing the milk yield for the first lactation of the Lithuanian heavy draft horses on their productive longevity // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. - Volume 5. - Number 381.- R. 43–47. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.122> <https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/1175> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385078/382019no5vestniknanrkchirgin2.pdf>

18. Onegov A.V., Strelnikov A.I., Semenov V.G., Iskhan K.Zh., Baimukanov D.A. Influence of blood groups d on dairy productivity of heavydraft mares // Reports of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2021. - Volume 5. - Number 339. – R. 43 – 48 <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1483.77> <https://fermer.ru/files/v2/advice/385078/702021no5dokladyonegovav644-48.pdf>

19. Bajmukanov, A. D. Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve: uchebnoe posobie [Tekst] / sost. A.D. Bajmukanov, D.A. Bajmukanov, S.D. Batanov, A.M. Abdulmuslimov, Yu.A. Yuldashbaev, S.V. Savchuk, I.A. Baranova; pod obshch. red. D.A. Bajmukanova. – Moskva: EjPiSiPublishing, 2024. – 136 s.: il. (ISBN 978-5-6051413-5-8). 2024.04.01 otpechatano. <https://agriexpert.ru/articles/3455/osnovy-opytnogo-dela-v-zivotnovodstve-ucebnoe-posobie>

20. Bajmukanov D.A., Abdurasulov A.H., Toktosunov B.I. Zootehnicheskie parametry ekster'era kyrgyzskih loshadej // Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta Vypusk 2. Estestvennye i sel'skohozyajstvennye nauki, № 4 (101), 2022. ISSN 2077-5326. S. 34-43. doi <https://doi.org/10.24411/2221-0458-2022-101-34-43>

21. Osnovy genetiki i biometrii / 2-oe izdanie (sostaviteli Bajmukanov D.A., Tarchokov T.T., Alentaev A.S., Yuldashbaev Yu.A.). – Almaty: Evero, 2018. – 128 s. ISBN 978-601-310-078-4. <https://fermer.ru/files/v2/advice/385087/2018baymukanovosnovybiometriiigenetiki.pdf>

ТҮЙІН

Зерттеудің мақсаты – қазақ және мұғалжар жылқы тұқымдарының ұрғашы құлындарының өсуі мен дамуының жас ерекшеліктеріне байланысты заңдылықтарын зерттеу. «Ертай» шаруа қожалығында айғырлардың тірілей салмағы 517,3 кг, дене өлшемдері 148,8–154,6–188,9–19,9 см, ал биелердің тірілей салмағы тиісінше 433,7 кг, дене өлшемдері 142,6–146,1–171,6–18,2 см болды. «Шілі-Қарын» шаруа қожалығында айғырлардың тірілей салмағы мен дене өлшемдері 504,2 кг және 148,1–152,8–185,1–19,6 см, ал биелерде 395,9 кг және 142,5–146,2–169,8–18,5 см құрады. «Шәушен» шаруа қожалығында айғырлардың тірілей салмағы 565,4 кг, дене өлшемдері 151,7–156,3–189,1–22,2 см, ал биелердің тірілей салмағы 537,3 кг, дене өлшемдері 145,6–153,9–185,6–22,1 см болды. «Сенім» шаруа қожалығында өндіруші айғырлардың тірілей салмағы 525,79 кг, дене өлшемдері 151,3–156,5–189,7–20,4 см құрады. Биелердің дене өлшемдері 146,3–151,6–177,6–18,5 см, ал тірілей салмағы 459,4 кг болды. Ұрғашы құлындардың 3 айдан 30 айға дейінгі өсуі мен даму заңдылықтарын зерттеу нәтижесінде олардың тірілей салмағы мен денесінің барлық төрт өлшемінің жүйелі түрде артатыны анықталды. 3 айдан 30 айға дейінгі кезеңде ұрғашы құлындардың тірілей салмағы мен дене өлшемдері: «Ертай» шаруа қожалығында 210,20 кг-ға (1,67 есе) және 32,80–42,40–58,20–4,80 см-ге; «Шілі-Қарын» шаруа қожалығында 234,10 кг-ға (2,05 есе) және 35,70–47,00–58,50–4,80 см-ге; «Шәушен» шаруа қожалығында 257,70 кг-ға (2,07 есе) және 36,90–43,90–59,40–4,70 см-ге; «Сенім» шаруа қожалығында 235,40 кг-ға (1,98 есе) және 36,70–48,00–55,60–4,70 см-ге артты. 3 айдан 6 айға дейінгі кезеңде тірілей салмақтың абсолюттік өсімі 28,70–40,80 кг, салыстырмалы өсімі 32,75–44,04%, ал орташа тәуліктік өсімі 311,96–443,48 г құрады. 6 айдан 12 айға дейінгі кезеңде тірілей салмақтың абсолюттік өсімі 63,20–72,70 кг, салыстырмалы өсімі 42,18–45,65% болды. 12 айдан 18 айға дейінгі кезеңде тірілей салмақтың салыстырмалы өсімі 18,53–22,04%, ал орташа тәуліктік өсімі 166,10–251,09 г құрады. 18 айдан 24 айға дейінгі кезеңде өсім қарқындылығы айтарлықтай төмендеп, 7,24–13,29%-ды құрады. Бұл орташа тәуліктік өсімнің 62,08–211,42 г-ға дейін төмендеуімен сипатталды. 24 айдан 30 айға дейінгі кезеңде тірілей салмақтың абсолюттік өсімі 57,60–76,10 кг, салыстырмалы өсімі 19,06–31,31%, ал орташа тәуліктік өсімі 206,53–413,59 г болды.

Түйін сөздер: жылқы, қазақ жылқы тұқымы, мұғалжар жылқы тұқымы, ұрғашы құлындар, даму.

УДК 636.32:575.113

Асқарқызы А., магистрант

Бейшова И.С., б.ғ.д., профессор

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ,
Орал, Қазақстан

Ботагөз Құлжанова, PhD

«Qazypa» ғылыми-білім беру орталығы» ЖШС, Қазақстан Республикасы

ДЕГЕРЕС ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІ МЕН БІРНУКЛЕОТИДТІ ПОЛИМОРФИЗМДЕР (SNP) АРАСЫНДАҒЫ АССОЦИАЦИЯЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ

ТҮЙІН

Бұл жұмыста Дегерес қой тұқымының ет өнімділігі көрсеткіштері мен бірнуклеотидті полиморфизмдер (SNP) арасындағы ассоциацияларды зерттеу мәселесі қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі ауыл шаруашылығы жануарларының өнімділік қасиеттерін жақсартуда заманауи молекулалық-генетикалық әдістерді қолдану қажеттілігімен байланысты. Ет өнімділігіне ықпал етуі мүмкін генетикалық маркерлерді анықтау селекциялық жұмыстың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. SNP-маркерлер мен шаруашылыққа пайдалы белгілер арасындағы байланысты зерттеу Дегерес қой тұқымының генетикалық әлеуетін бағалауға және геномдық селекция әдістерін жетілдіруге негіз бола алады. Зерттеу барысында ет өнімділігінің негізгі көрсеткіштері мен генетикалық ерекшеліктер арасындағы ықтимал байланыстарды анықтауға ерекше назар аударылады. Сонымен қатар, алынған мәліметтерді статистикалық талдау арқылы жекелеген генетикалық нұсқалардың өнімділік белгілеріне ықпалын бағалау көзделді. Зерттеу нәтижелері болашақта қой шаруашылығында өнімділігі жоғары малдарды іріктеу, бағалы генотиптерді анықтау және селекциялық жұмыстарды ғылыми негізде жүргізу үшін пайдаланылуы мүмкін. Бұл бағыт мал шаруашылығының өнімділігін арттыруға, тұқымдық сапаны жақсартуға және генетикалық ресурстарды тиімді пайдалануға ықпал етеді.

Түйін сөздер: Дегерес қой тұқымы, SNP, генетикалық маркерлер, жүн өнімділігі, ет өнімділігі, геномдық селекция

ABSTRACT

This study examines the associations between meat productivity traits and single nucleotide polymorphisms (SNPs) in the Degeres sheep breed. The relevance of the study is обусловлена the need to apply modern molecular genetic methods to improve the productive traits of farm animals. Identifying genetic markers that may influence meat productivity can help increase the efficiency of breeding programs. Investigating the associations between SNP markers and economically important traits can provide a basis for assessing the genetic potential of the Degeres sheep breed and improving genomic selection methods. Particular attention is paid to identifying potential relationships between key meat productivity indicators and genetic characteristics. In addition, statistical analysis of the data is intended to assess the effects of individual genetic variants on productivity traits. The findings may be used in the future to select highly productive animals in sheep breeding, identify valuable genotypes, and conduct scientifically based breeding programs. This research area contributes to increasing livestock productivity, improving breed quality, and ensuring the efficient use of genetic resources.

Keywords: Degeres sheep breed, SNP, genetic markers, wool productivity, meat productivity, genomic selection

Кіріспе. Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы саласындағы маңызды міндеттердің бірі – мал өнімділігін арттыру, мал тұқымдарының генетикалық әлеуетін тиімді пайдалану және селекциялық жұмыстарды заманауи ғылыми әдістер негізінде жетілдіру. Әсіресе қой шаруашылығы ет өнімдерін өндіруде және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде маңызды орын алады. Осыған байланысты ет өнімділігі жоғары, жергілікті табиғи-климаттық жағдайларға бейімделген қой тұқымдарын жетілдіру өзекті ғылыми бағыттардың бірі болып табылады [1].

Қазақстанның қой шаруашылығында Дегерес қой тұқымы етті-майлы бағыттағы

өнімділік қасиеттерімен ерекшеленеді. Бұл тұқымның шаруашылыққа пайдалы белгілерін жақсарту үшін оның генетикалық ерекшеліктерін зерттеу және өнімділік көрсеткіштерінің қалыптасуына әсер ететін тұқым қуалайтын факторларды анықтау маңызды [2].

Молекулалық генетиканың дамуы жануарлардың өнімділік қасиеттерін ДНҚ деңгейінде зерттеуге мүмкіндік берді [3]. Соның ішінде бірнуклеотидті полиморфизмдер (SNP) генетикалық өзгергіштікті бағалау және генетикалық маркерлер мен шаруашылыққа пайдалы белгілер арасындағы ассоциацияларды анықтау үшін кеңінен қолданылады. Мұндай зерттеулер жануарлардың ет өнімділігіне байланысты генетикалық ерекшеліктерін анықтауға және геномдық селекцияның ғылыми негіздерін дамытуға ықпал етеді [4, 5].

Осыған байланысты Дегерес қой тұқымының ет өнімділігі көрсеткіштері мен SNP-маркерлер арасындағы ассоциацияларды зерттеу ғылыми және практикалық тұрғыдан маңызды. Зерттеу нәтижелері болашақта селекциялық жұмыстарды жетілдіруге, өнімділігі жоғары жануарларды іріктеуге және қой шаруашылығының тиімділігін арттыруға негіз бола алады.

Зерттеу әдістері. Зерттеу нысаны ретінде дегерес қой тұқымы алынды. Биологиялық материал ретінде жүн түбірі, қан және ұлпа үлгілері пайдаланылды. Талдау барысында ДНҚ бөліп алу, SNP-маркерлер негізінде генотиптеу және статистикалық ассоциативтік талдау әдістері қолданылды.

Жүн өнімділігінің негізгі көрсеткіштері ретінде жүн талшығының ұзындығы, қалыңдығы және тығыздығы бағаланды. Алынған мәліметтер биоинформатикалық және статистикалық әдістер арқылы өңделді.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу барысында Дегерес қой тұқымының ет өнімділігі көрсеткіштері мен генетикалық ерекшеліктері арасындағы байланысты анықтаудың ғылыми маңыздылығы қарастырылды. Ет өнімділігін бағалауда тірі салмақ, тәуліктік орташа салмақ қосу және ұша салмағы негізгі көрсеткіштер ретінде белгіленді.

Молекулалық-генетикалық талдау арқылы ет өнімділігіне ықтимал әсер ететін бірнуклеотидті полиморфизмдерді (SNP) анықтау және олардың генотиптік ерекшеліктерін бағалау көзделді [5]. Генотиптер мен өнімділік көрсеткіштері арасындағы ассоциацияларды статистикалық талдау нәтижесінде селекцияда қолдануға перспективалы генетикалық маркерлерді анықтау мүмкіндігі қарастырылады [6].

Зерттеу нәтижелері Дегерес қой тұқымының генетикалық әлеуетін бағалауға, ет өнімділігіне байланысты тұқым қуалайтын белгілерді зерттеуге және болашақта геномдық селекция әдістерін жетілдіруге ғылыми негіз қалыптастыруға бағытталған.

Зерттеу жұмысы «Мади» асыл тұқымдық шаруашылығында өсірілетін Дегерес қой тұқымының өнімділік көрсеткіштері мен геномдық әртүрлілігін сипаттауға бағытталды. Зерттеу барысында қойлардың генетикалық көрсеткіштері және шаруашылықта тіркелген өнімділік деректері жинақталып, талданды. Алынған мәліметтер Дегерес қойларының генетикалық ерекшеліктерін бағалауға және олардың ет өнімділігімен ықтимал байланыстарын зерттеуге негіз болады.

«Мади» асыл тұқымдық шаруашылығындағы 40 бас Дегерес қойының генетикалық деректері бойынша геномдық әртүрліліктің негізгі көрсеткіштері анықталды.

Зерттеу нәтижелерін жинақтау үшін негізгі көрсеткіштер 1-кестеде берілген.

Кесте 1 - Дегерес қойларының геномдық әртүрлілік көрсеткіштері

№	Көрсеткіштер	Белгіленуі	Мәні
1	Зерттелген жануарлар саны	N	40 бас
2	Бағыланған гетерозиготалық	Ho	0,4217
3	Күтілетін гетерозиготалық	He	0,4094
4	Инбридинг коэффициенті	F	-0,0290
5	Минорлы аллель жиілігінің орташа мәні	MAF	0,3191

1-кестеде көрсетілген нәтижелер зерттелген Дегерес қойларының генетикалық әртүрлілігін сипаттайды. Бақыланған гетерозиготалықтың (Ho) мәні 0,4217, ал күтілетін гетерозиготалықтың (He) мәні 0,4094 болды. Бақыланған гетерозиготалықтың күтілетін

көрсеткіштен сәл жоғары болуы зерттелген маркерлер бойынша гетерозиготалы генотиптердің салыстырмалы түрде көбірек кездесетінін көрсетеді.

Инбридинг коэффициентінің $-0,0290$ болуы генотиптік деректерде гетерозиготалардың аздаған артық үлесі байқалатынын білдіреді. Дегенмен, бұл көрсеткішті тұқым ішіндегі туыстық шағылыстырудың мүлдем жоқ екендігінің дәлелі ретінде қарастыруға болмайды. Инбридинг деңгейін толық бағалау үшін зерттелген маркерлердің саны, олардың геном бойынша таралуы және популяцияның генетикалық құрылымы ескерілуі қажет.

Минорлы аллель жиілігінің (MAF) орташа мәні $0,3191$ -ге тең болды. Бұл көрсеткіш зерттеуге енгізілген маркерлерде сирек кездесетін аллельдердің белгілі бір жиілікпен таралғанын көрсетеді. Мұндай генетикалық вариацияларды зерттеу шаруашылыққа пайдалы белгілермен байланысты ықтимал SNP-маркерлерді анықтауда маңызды.

Жалпы, алынған геномдық көрсеткіштер «Мади» асыл тұқымдық шаруашылығындағы Дегерес қойларының генетикалық әртүрлілігін сипаттауға мүмкіндік береді. Бұл мәліметтерді жануарлардың өнімділік көрсеткіштерімен байланыстыра талдау тұқымның селекциялық әлеуетін бағалау үшін маңызды.

Дегерес қойларының ет өнімділігін генетикалық тұрғыдан бағалау үшін өнімділік көрсеткіштерін бірнуклеотидті полиморфизмдермен (SNP) байланыстыра зерттеу маңызды. SNP-маркерлер ДНҚ тізбегіндегі бір нуклеотидтің өзгеруін сипаттайды және олардың кейбіреулері шаруашылыққа пайдалы белгілердің қалыптасуымен байланысты болуы мүмкін.

SNP талдауы бірнеше негізгі кезеңнен тұрады. Алдымен Дегерес қойларынан алынған биологиялық материалдан геномдық ДНҚ бөлініп алынып, оның сапасы мен концентрациясы анықталады. Кейін SNP генотиптеу жүргізіліп, әр жануардың генотиптері тіркеледі. Соңғы кезеңде алынған генетикалық деректер қойлардың ет өнімділігі көрсеткіштерімен, соның ішінде тірілей салмағы мен орташа тәуліктік салмақ қосуымен салыстырылып, статистикалық ассоциациялық талдау жасалады [7]. Бұл тәсіл генотип пен өнімділік белгілері арасындағы байланысты бағалауға және Дегерес қой тұқымының селекциялық әлеуетін зерттеуге мүмкіндік береді.

Дегерес қой тұқымының жалпы сыртқы көрінісі мен морфологиялық ерекшеліктері төменде көрсетілген (1-сурет). Сурет зерттеу нысаны болып табылатын қой тұқымының фенотиптік белгілерін сипаттау және оның сыртқы ерекшеліктерін көрсету мақсатында ұсынылған.



Сурет 1 - Дегерес қой тұқымы

Дегерес қой тұқымы — Қазақстанның табиғи-климаттық жағдайларына бейімделген, ет және жүн өнімділігімен ерекшеленетін қой тұқымдарының бірі. Бұл тұқымның дене бітімі

шымыр, кеудесі кең, сүйек қаңқасы берік және бұлшық еттері жақсы дамыған. Мұндай ерекшеліктері оның жайылым жағдайында өсірілуіне қолайлы екенін көрсетеді. Дегерес қойларының өнімділік қасиеттері генетикалық ерекшеліктеріне, азықтандыру деңгейіне және күтіп-бағу жағдайларына байланысты қалыптасады [5].

Ересек Дегерес қошқарларының тірілей салмағы әдеби деректерде шамамен 100–115 кг, ал саулықтарынікі 60–65 кг аралығында көрсетіледі. Қозыларының 4–4,5 айлық жасындағы салмағы шамамен 30–40 кг болуы мүмкін. Жүн өнімділігі де жануардың жынысына, жасына және тұқымішілік ерекшеліктеріне байланысты өзгереді. Бұл көрсеткіштер Дегерес қойларының ет және жүн бағытындағы шаруашылықтық маңызын сипаттайды.

Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы жануарларының генетикалық әлеуетін анықтауда молекулалық-генетикалық зерттеу әдістері кеңінен қолданылады. Солардың бірі — бірнуклеотидті полиморфизмдерді (SNP) талдау. SNP — ДНҚ тізбегіндегі бір нуклеотидтің өзгеруі нәтижесінде пайда болатын генетикалық вариация. Мұндай өзгерістер жануарлардың белгілі бір биологиялық және шаруашылықтық белгілерінің қалыптасуына қатысуы немесе сол белгілермен статистикалық байланыста болуы мүмкін [8].

Дегерес қойларында SNP маркерлерін зерттеу генетикалық әртүрлілікті бағалауға және генетикалық нұсқалар мен ет өнімділігі көрсеткіштері арасындағы ықтимал ассоциацияларды анықтауға мүмкіндік береді. Мысалы, белгілі бір SNP генотиптерінің тірілей салмақпен, салмақ қосу қарқынымен немесе ұша сапасының көрсеткіштерімен байланысы статистикалық әдістер арқылы тексерілуі мүмкін. Алайда анықталған ассоциация генетикалық нұсқаның өнімділікке тікелей әсер ететінін өздігінен дәлелдемейді.

Осыған байланысты зерттеу барысында Дегерес қойларының генотиптік деректері тірілей салмақ сияқты фенотиптік көрсеткіштермен салыстырылып, статистикалық талдау жүргізіледі. Генетикалық әртүрлілікті сипаттау үшін гетерозиготалық деңгейі (Ho және He), инбридинг коэффициенті (F) және орташа минорлық аллель жиілігі (MAF) сияқты көрсеткіштер пайдаланылуы мүмкін. Бұл көрсеткіштер зерттелетін популяцияның генетикалық құрылымын бағалауға көмектеседі [4].

Зерттеу нәтижелері Дегерес қой тұқымының генетикалық ерекшеліктерін тереңірек түсінуге, ет өнімділігімен байланысты болуы ықтимал маркерлерді анықтауға және болашақ селекциялық жұмыстарға ғылыми негіз қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Дегерес қой тұқымы ет және жүн өнімділігімен, дене бітімінің ерекшеліктерімен және жергілікті табиғи-климаттық жағдайларға бейімділігімен сипатталады. Қойлардың тірілей салмағы мен басқа да өнімділік көрсеткіштерін бағалау олардың шаруашылықтық құндылығын анықтауда маңызды рөл атқарады. SNP маркерлерін зерттеу генетикалық әртүрлілікті бағалауға және генетикалық нұсқалар мен ет өнімділігі белгілері арасындағы ықтимал ассоциацияларды анықтауға мүмкіндік береді. Генотиптік және фенотиптік деректерді бірлесіп талдау өнімділігі жоғары жануарларды іріктеудің ғылыми негізін қалыптастыруға көмектеседі. Алынған нәтижелерді болашақта Дегерес қой тұқымының генетикалық әлеуетін бағалау және селекциялық жұмыстардың тиімділігін арттыру мақсатында пайдалануға болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Абдрахманов С.К. Мал генетикасы және селекция. - Алматы: Қазақ ұлттық аграрлық университеті, 2020.
2. Бейшова И.С. Қой шаруашылығындағы селекциялық жұмыстар. - Орал: Жәңгір хан атындағы БҚАТУ, 2021.
3. Ozerov, M.Y.; Marzanov, N.S.; Tapio, M.; Burabaev, A.A.; Marzanova, L.K.; Amerkhanov, K.A.; Kantanen, J. Genetic features of Kazakh sheep breeds according to microsatellites. Russ. Agric. Sci. 2008, 34, 45–48. <https://doi.org/10.3103/s1068367408010175>.
4. Khamzin, K.; Omarova, K.; Smagulov, D.; Orkara, S.; Beken, A.; Kozhayeva, A.; Khamzina, A.; Yesengaliyev, K.; Sharapatov, T. Kazakh sheep review: History, breeds, genetic characteristics, important hereditary diseases and disorders. Pak. Vet. J. 2026, 46, 493–502. <https://doi.org/10.29261/pakvetj/2026.039>.
5. Kijas, J.W.; Lenstra, J.A.; Hayes, B.; Boitard, S.; Porto Neto, L.R.; San Cristobal, M.; Servin, B.; McCulloch, R.; Whan, V.; Gietzen, K.; et al. Genome-wide analysis of the world's sheep breeds

reveals high levels of historic mixture and strong recent selection. PLoS Biol. 2012, 10, e1001258. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001258>.

6. Wang X., Liu J., Zhou G. et al. Genomic selection in livestock: applications and perspectives // *Frontiers in Genetics*. - 2021.

7. Zhao F., McRae K.M., McEwan J.C. et al. Genome-wide association study of wool traits in sheep // *BMC Genomics*. - 2022.

8. Zhang L., Li X., Liu Y. et al. Genetic analysis of wool traits in sheep // *Animals*. - 2023.

9. Wang, Z.; Zhang, H.; Yang, H.; Wang, S.; Rong, E.; Pei, W.; Li, H.; Wang, N. Genome-Wide Association Study for Wool Production Traits in a Chinese Merino Sheep Population. PLoS ONE. 2014, 9(9), e107101. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107101>.

10. Di, J.; Tian, Y.; Fu, X.; Liu, G.E.; Fang, L.; Zhang, S.; et al. Integration of a single-step genome-wide association study with a multi-tissue transcriptome analysis provides novel insights into the genetic basis of wool and weight traits in sheep. *Genetics Selection Evolution*. 2021. <https://doi.org/10.1186/s12711-021-00649-8>.

11. Genome-wide association studies detect candidate genes for wool traits by re-sequencing in Chinese fine-wool sheep. PubMed. 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33602144/>.

12. Shi, J.; Lin, C.; Wei, P.; Huang, J.; Tulafu, H.; Yan, N.; Wang, S.; Pan, Z.; Wu, W. Large-scale low-coverage whole-genome sequencing reveals the genetic architecture of wool and growth traits in fine-wool sheep. *Journal of Genetics and Genomics*. 2026. <https://doi.org/10.1016/j.jgg.2026.07.006>

REFERENCES

1. Abdrahmanov S.K. Mal genetikasy zhəne selekcija. - Almaty: Qazaq ılttyk agrarlyk universiteti, 2020.

2. Bejshova I.S. Koj sharuashylyryndary selekcijalyk zhymystar. - Oral: Zhəngir han atyndary BQATU, 2021.

3. Ozerov, M.Y.; Marzanov, N.S.; Tapio, M.; Burabaev, A.A.; Marzanova, L.K.; Amerkhanov, K.A.; Kantanen, J. Genetic features of Kazakh sheep breeds according to microsatellites. *Russ. Agric. Sci*. 2008, 34, 45–48. <https://doi.org/10.3103/s1068367408010175>.

4. Khamzin, K.; Omarova, K.; Smagulov, D.; Orkara, S.; Beken, A.; Kozhayeva, A.; Khamzina, A.; Yesengaliyev, K.; Sharapatov, T. Kazakh sheep review: History, breeds, genetic characteristics, important hereditary diseases and disorders. *Pak. Vet. J*. 2026, 46, 493–502. <https://doi.org/10.29261/pakvetj/2026.039>.

5. Kijas, J.W.; Lenstra, J.A.; Hayes, B.; Boitard, S.; Porto Neto, L.R.; San Cristobal, M.; Servin, B.; McCulloch, R.; Whan, V.; Gietzen, K.; et al. Genome-wide analysis of the world's sheep breeds reveals high levels of historic mixture and strong recent selection. PLoS Biol. 2012, 10, e1001258. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001258>.

6. Wang X., Liu J., Zhou G. et al. Genomic selection in livestock: applications and perspectives // *Frontiers in Genetics*. - 2021.

7. Zhao F., McRae K.M., McEwan J.C. et al. Genome-wide association study of wool traits in sheep // *BMC Genomics*. - 2022.

8. Zhang L., Li X., Liu Y. et al. Genetic analysis of wool traits in sheep // *Animals*. - 2023.

9. Wang, Z.; Zhang, H.; Yang, H.; Wang, S.; Rong, E.; Pei, W.; Li, H.; Wang, N. Genome-Wide Association Study for Wool Production Traits in a Chinese Merino Sheep Population. PLoS ONE. 2014, 9(9), e107101. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107101>.

10. Di, J.; Tian, Y.; Fu, X.; Liu, G.E.; Fang, L.; Zhang, S.; et al. Integration of a single-step genome-wide association study with a multi-tissue transcriptome analysis provides novel insights into the genetic basis of wool and weight traits in sheep. *Genetics Selection Evolution*. 2021. <https://doi.org/10.1186/s12711-021-00649-8>.

11. Genome-wide association studies detect candidate genes for wool traits by re-sequencing in Chinese fine-wool sheep. PubMed. 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33602144/>.

12. Shi, J.; Lin, C.; Wei, P.; Huang, J.; Tulafu, H.; Yan, N.; Wang, S.; Pan, Z.; Wu, W. Large-scale low-coverage whole-genome sequencing reveals the genetic architecture of wool and growth traits in fine-wool sheep. *Journal of Genetics and Genomics*. 2026. <https://doi.org/10.1016/j.jgg.2026.07.006>

АННОТАЦИЯ

В данной работе рассматривается изучение ассоциаций между показателями мясной продуктивности овец дегересской породы и однонуклеотидными полиморфизмами (SNP). Актуальность исследования обусловлена необходимостью применения современных молекулярно-генетических методов для улучшения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Выявление генетических маркеров, которые могут влиять на мясную продуктивность, позволяет повысить эффективность селекционной работы. Изучение взаимосвязи между SNP-маркерами и хозяйственно полезными признаками может стать основой для оценки генетического потенциала овец дегересской породы и совершенствования методов геномной селекции. В ходе исследования особое внимание уделяется выявлению возможных взаимосвязей между основными показателями мясной продуктивности и генетическими особенностями животных. Кроме того, предполагается оценить влияние отдельных генетических вариантов на продуктивные признаки посредством статистического анализа полученных данных. Результаты исследования в перспективе могут быть использованы для отбора высокопродуктивных животных в овцеводстве, выявления ценных генотипов и научного обоснования селекционной работы. Данное направление будет способствовать повышению продуктивности овцеводства, улучшению племенных качеств животных и эффективному использованию генетических ресурсов.

Ключевые слова: дегересская порода овец, SNP (однонуклеотидные полиморфизмы), генетические маркеры, шерстная продуктивность, мясная продуктивность, геномная селекция

УДК 636.1.034

Зейнуллин А.С, к. с.-х. н.

Муратов А.А.

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Казахстан

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛОШАДЕЙ КУШУМСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЗКО

АННОТАЦИЯ

В предыдущие десятилетия научно-исследовательские работы, посвящённые кушумской породе лошадей, охватывали широкий спектр вопросов, включая селекционно-племенную работу, генеалогический анализ, биохимические исследования и оценку продуктивных качеств животных. В результате проведённых исследований были изучены генеалогические семейства и сформированы новые заводские линии, способствующие совершенствованию породных и продуктивных характеристик лошадей. В племенных хозяйствах ТОО «Байсерке-Агро» исследования Актюбинской популяции проводились на основе анализа племенных карточек и журналов случки.

Работа по совершенствованию кушумской породы продолжается и в XXI веке. В условиях крестьянского хозяйства «Алем», расположенного в Жанибекском районе Западно-Казахстанской области, создан Жанибекский внутripородный тип кушумской породы лошадей.

Лошади кушумской породы характеризуются высокой степенью адаптации к природно-климатическим условиям Западно-Казахстанской области, выраженными молочными и мясными качествами, а также хорошо развитым костяком и массивным телосложением. Обхват груди у жеребцов составляет 190–210 см, у кобыл — 186–190 см. Индекс массивности у жеребцов варьирует от 135,6 до 137,3%, у кобыл — от 134,0 до 134,7%. Указанные экстерьерные показатели свидетельствуют о хорошо выраженном массивном типе телосложения животных, что имеет значение при оценке их мясной продуктивности и племенной ценности.

Ключевые слова: кушумская порода, внутripородные типы, лактация, высшая нервная деятельность (ВНД), скорость молокоотдачи, форма вымени, форма сосков, кобылье молоко, кумыс, детское питание.

ABSTRACT

In previous decades, research on the Kushum horse breed covered a wide range of topics, including selective breeding, genealogical analysis, biochemical studies, and the evaluation of productive traits. As a result of these studies, genealogical families were investigated and new breeding lines were established, contributing to the improvement of the breed's characteristics and productivity. Research on the Aktobe population at the breeding farms of Baiserke-Agro LLP was conducted based on the analysis of breeding records and mating registers.

Breeding improvement of the Kushum horse breed has continued into the 21st century. The Zhanibek intra-breed type of Kushum horses was developed under the conditions of Alem Peasant Farm, located in the Zhanibek District of the West Kazakhstan Region.

Kushum horses are characterized by a high degree of adaptation to the natural and climatic conditions of the West Kazakhstan Region, well-developed milk and meat production traits, a strong skeletal structure, and a massive body conformation. Chest circumference ranges from 190 to 210 cm in stallions and from 186 to 190 cm in mares. The massiveness index ranges from 135.6% to 137.3% in stallions and from 134.0% to 134.7% in mares. These exterior characteristics indicate a pronounced massive body type, which is important for assessing the meat productivity and breeding value of the animals.

Keywords: *Kushum horse breed, intra-breed types, lactation, higher nervous activity, milk ejection rate, udder shape, teat shape, mare's milk, koumiss, infant nutrition.*

Введение. Молочная продуктивность лошадей кушумской породы в прошлом столетии изучалась многими отечественными учёными, среди которых Ю. Н. Барминцев, И. Н. Нечаев, А. Р. Акимбеков, С. С. Рзабаев, Т. С. Рзабаев, Н. А. Кикебаев, Н. П. Анашина, Н.Р. Молдаханов, М. Т. Ныгиметов, А. С. Зейнуллин и другие.

Молочная продуктивность лошадей кушумской породы изучалась по трём внутривидовым типам: верховому, основному и массивному. Кроме того, исследовались особенности молочной продуктивности с учётом типа высшей нервной деятельности (ВНД), а также все основные показатели молочной продуктивности лошадей при круглогодичном пастбищном содержании в табунных условиях.

Аспиранты и докторанты 1980-х годов, занимавшиеся изучением кушумской породы, являлись учениками учёных, участвовавших в её создании и совершенствовании.



Рисунок 1 – Барминцев Ю. Н., Борисов М. Н., Белаев А. И., Рзабаев С.С., Кубашев Б.

В XXI веке молочное коневодство становится одним из перспективных направлений развития животноводства, основанного на круглогодичном пастбищном содержании лошадей. Особую актуальность приобретает повышение молочной продуктивности кобыл,

совершенствование племенных качеств лошадей и изучение биологической ценности кобыльего молока [1-5].

В современных условиях особое внимание уделяется изучению состава грудного молока человека, в том числе олигосахаридов, обладающих важными биологическими свойствами. В связи с этим актуальным направлением научных исследований является изучение состава и биологической ценности кобыльего молока, а также оценка перспектив его использования в производстве продуктов специализированного, в том числе детского, питания [5-10].

В рамках развития отечественного молочного коневодства Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан подготовлен проект приказа об утверждении профессионального стандарта «Разведение лошадей молочного направления». Данный документ разработан в соответствии с законодательством Республики Казахстан о профессиональных квалификациях и направлен на формирование единых квалификационных требований к специалистам, занятым в сфере молочного коневодства [11-12].

Таким образом, совершенствование селекционно-племенной работы, повышение молочной продуктивности лошадей и изучение качественных характеристик кобыльего молока имеют важное научное и практическое значение для развития молочного коневодства в Республике Казахстан.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования послужили лошади кушумской породы, разводимые в специализированных коневодческих хозяйствах Республики Казахстан. Исследования были направлены на изучение и совершенствование племенных и адаптационных качеств животных, а также на оценку их молочной продуктивности.

В ходе исследований проводили оценку молочной продуктивности кобыл, отбор образцов кобыльего молока для последующего биохимического анализа, а также отбор биологического материала для генетической паспортизации высокопродуктивных особей кушумской породы.

Цель исследования — научное обоснование перспектив развития молочного коневодства на основе совершенствования продуктивных и племенных качеств лошадей кушумской породы, а также формирования предпосылок для организации промышленного производства кобыльего молока и развития производства продуктов детского питания на его основе.

Для достижения поставленной цели предусматривалось решение следующих задач:

изучить молочную продуктивность кобыл кушумской породы в условиях круглогодичного пастбищного и табунного содержания;

оценить племенные и адаптационные качества животных;

получить образцы кобыльего молока для проведения биохимических исследований;

провести отбор биологического материала для генетической паспортизации высокопродуктивных особей;

определить научно-практические предпосылки повышения эффективности молочного коневодства и перспективы промышленного использования кобыльего молока.

Исследования проводились в 2024–2026 годах в рамках программы программно-целевого финансирования (ПЦФ) Республики Казахстан на базе следующих коневодческих хозяйств: КХ «Алем» и КХ «Дидар» Жанибекского района Западно-Казахстанской области, а также ТОО «Қазақ Асылдары» Алгинского района Актюбинской области.

В указанных хозяйствах изучали молочную продуктивность лошадей кушумской породы в условиях их разведения и содержания. Для проведения биохимического анализа отбирали образцы кобыльего молока. Кроме того, осуществляли отбор биологического материала для генетической паспортизации высокопродуктивных особей с целью дальнейшего изучения их генетических особенностей и использования полученных данных в селекционно-племенной работе.

Полученные материалы направлены на расширение научных представлений о продуктивных качествах лошадей кушумской породы и создание научной основы для повышения эффективности молочного коневодства в Казахстане. Материалом исследования послужили: промеры, живая масса, форма вымени обследованных кобыл, возраст и лактационный период животных, методы определения удоя, методики биохимического анализа и способы генетического исследования.

Результаты исследований.

Таблица 1 – Распределение производящего состава по живой массе КХ «Дидар»

Половозрастные группы животных	Шифр	Всего голов	Из них имеют живая масса, кг									Средний живая масса одной головы, кг
			350 и менее	351-400	401-450	451-500	501-550	551-600	601-650	651-700	Более 700	
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Жеребцы производители	01	36	-	-	-		23	12	-	-	1	562,3 ± 34,45
Жеребчики 2022 г.р.	02	42	-	-	30	12	-	-	-	-	-	441,2 ± 43,17
Конематки элита	03	220	-	-	-	16	86	104	2	18	-	547,2 ± 39,34
Конематки 1 класс	04	60	-	-	1	28	25	20	-	-	-	521,2 ± 32,34
Кобылки 2020-2021 г.р. элита	05	166	-	-	-	8	8	36	1	-	-	540,8 ± 30,72
Кобылки 2020-2021 г.р. 1кл.	06	84	-	-	-	7	3	1	-	-	-	458,9 ± 14,75

Из анализа таблица 1. Видно, что все кобылы кушумской породы по живому массы соответствуют стандартам породы.

Из анализа таблица 2. видно, что количество лошадей, у которых было отобрано молоко:

Общее количество лошадей в выборке: 15.

Из них молоко было отобрано у 11 лошадей (столбец «молоко» имеет значение '+').

Форма вымени среди лошадей с отобранным молоком:

Форма вымени «чаша»: 6 лошадей (54.5%).

Форма вымени «ванна»: 5 лошадей (45.5%).

Форма сосков:

«Цилиндр»: 7 лошадей (63.6%).

«Конус»: 4 лошади (36.4%).

Выраженность молочных вен:

Степень «1»: 6 лошадей (54.5%).

Степень «2»: 5 лошадей (45.5%).

Распределение живой массы среди лошадей с отобранным молоком:

Средняя живая масса: 504.91 кг.

Минимальная живая масса: 451 кг.

Максимальная живая масса: 553 кг.

Таблица 2 – Отобранные для исследования. Биохимические анализа кобылье молоко КХ «Дидар»

№ п/п	№ образца	молоко	год рождения	В/Х	К/Д	О/Г	О/П	Живая масса, кг	Форма вымени	Форма сосков	Выраженность молочных вен
1	1688	+	2020	148	154	174	19	451	чаша	цилиндр	1
2	1689	+	2020	149	153	180	18,5	455	ванна	конус	2
3	1694	-	2020	153	162	186	18,5	520	чаша	цилиндр	1
4	1719	+	2020	149	154	189	19	534	ванна	конус	1
5	1718	+	2020	151	159	181	18,5	492	чаша	цилиндр	2
6	1706	+	2020	154	162	194	19	570	чаша	конус	2
7	1723	жеребец-производитель	2019	163	169	185	19	530	-	-	-
8	1707	+	2020	149	156	176	18,5	470	чаша	цилиндр	3
9	1696	+	2018	164	170	196	21	580	чаша	конус	3
10	1700	жеребец-производитель	2018	159	164	186	19,5	520	-	-	-
11	1693	-	2018	159	164	184	19	510	чаша	конус	1
12	1703	+	2018	152	158	177	18,5	470	чаша	цилиндр	2
13	1697	+	2018	162	171	198	19,5	615	чаша	конус	3
14	1695	+	2018	151	158	175	18,5	457	чаша	цилиндр	1
15	1699	+	2018	147	152	175	18	460	чаша	цилиндр	2

У большинства лошадей (73.3%) в общей выборке было отобрано молоко. Среди лошадей с отобранным молоком преобладает форма вымени «чаша». Форма сосков «цилиндр» встречается чаще, чем «конус», Выраженность молочных вен распределена почти поровну между степенями «1» и «2».

Объект исследований: ТОО «Қазақ Асылдары» Алгинский район, Актюбинской области.

Цель работы: совершенствование племенных, приспособительных и продуктивных качеств лошадей кушумской породы.

Выбор направления исследований: совершенствование племенных и приспособительных качеств лошадей в условиях круглогодичного пастбищного содержания.

В таблице представлены зоотехнические параметры кобылы кушумской породы для исследования биохимического анализа кобыльего молока.

Количество лошадей с отобранным молоком:

Молоко было отобрано у большинства лошадей, отмеченных в столбце "молоко" знаком "+".

Форма вымени среди лошадей с отобранным молоком:

Наиболее распространенной формой вымени является чаша. Несколько лошадей также имеют форму вымени ваннообразной.

Форма сосков: Среди лошадей с отобранным молоком наиболее часто встречается форма сосков цилиндр. Форма сосков конус встречается реже.

Выраженность молочных вен:

У большинства лошадей с отобранным молоком наблюдается выраженность молочных вен на уровне 1 или 2, что отражает вариативность этого параметра.

Большинство количественных параметров ТОО «Қазақ Асылдары» по (В/Х, К/Д, О/Г, О/П) имеют стабильные и плотные распределения, с небольшими значениями стандартного отклонения, что свидетельствует о высокой однородности данных. Живая масса показывает наибольшую изменчивость среди показателей, что можно связать с физическими особенностями лошадей. Форма вымени и сосков, а также выраженность молочных вен демонстрируют определенную вариативность, которая может быть полезной для дальнейших наблюдений и анализа продуктивности.

Таблица 3 – Промеры, живая масса и форма вымени отобранные для исследования Биохимического анализа кобыльего молока ТОО «Қазақ асылдары»

№ п/п	№ образца	Молоко	год рождения	В/Х	К/Д	О/Г	О/П	Живая масса, кг	Форма вымени	Форма сосков	Длина соска
1	398030407000221,00	+	2012	163	170	185	19,5	540	чаша	цилиндр	3
2	398030407000122,00	+	2010	167	173	188	20	558	чаша	цилиндр	3,5
3	398030407000113,00	+	2013	158	170	176	19	486	чаша	цилиндр	3,5
4	398030407000212,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	398030407000125,00	+	2010	165	173	192	20	577	чаша	конус	4,5
6	398030407000222,00	+	2016	166	173	189	19	564	ванна	конус	4
7	398030407000225,00	+	2015	166	174	190	20	565	чаша	конус	3,5
8	398030407000111,00	+	2010	160	169	187	19	540	чаша	цилиндр	2,8
9	398030407000114,00	+	2010	159	168	184	19	529	чаша	цилиндр	3,5
10	398030407000126,00	+	2010	168	174	192	19,5	578	чаша	цилиндр	3
11	398030407000218,00	+	2012	168	174	193	20	583	ванна	конус	2,5
12	398030407000219,00	+	2016	168	174	190	20,5	570	чаша	конус	4
13	398030407000115,00	-	2010	168	175	193	20,5	588	чаша	цилиндр	3
14	398030407000215,00	+	2016	168	170	189	20	564	чаша	конус	3,5
15	398030407000217,00	+	2016	169	175	194	20,5	594	чаша	цилиндр	3
16	398030407000209,00	+	2013	168	172	192	20	580	чаша	конус	4,5

Таблица 4 – Статистические данные ТОО «Қазақ Асылдары»

Промеры	Количество (n)	Среднее квадратическое отклонение (σ)	Коэффициент вариации (Cv, %)	Ошибка средней арифметической (m)	Дисперсия (C)	Медиана (Me)
В/Х	19	164,89±3,78	2,29	0,87	14,32	166
К/Д	19	172,16±2,48	1,44	0,57	6,14	173
О/Г	19	189,63±4,88	2,57	1,12	23,81	190
О/П	19	19,95±0,69	3,43	0,16	0,47	20
Живая масса, кг	19	568,16±28,72	5,06	6,59	824,92	577

Из анализа таблица 4. видно, что В ТОО «Қазақ Асылдары» на основании проведенной статистической обработки данных можно сделать следующие выводы для основных количественных показателей (В/Х, К/Д, О/Г, О/П, Живая масса):

Показатель В/Х:

Среднее значение составляет примерно 164.89.

Минимальное значение — 158, а максимальное — 169.

Медиана равна 166, что близко к среднему, указывая на симметричное распределение данных.

Стандартное отклонение составляет 3.78, что говорит о небольшом разбросе данных вокруг среднего значения.

Показатель К/Д:

Среднее значение — 172.16.

Минимальное значение — 168, максимальное — 176.

Медиана равна 173, что также близко к среднему значению.

Стандартное отклонение составляет 2.48, что свидетельствует о стабильности и небольшом разбросе значений.

Показатель О/Г:

Среднее значение составляет 189.63.

Диапазон значений варьируется от 176 до 196.

Медиана равна 190, что указывает на симметричное распределение значений вокруг среднего.

Стандартное отклонение — 4.88, что показывает умеренную изменчивость показателя.

Показатель О/П:

Среднее значение — 19.95, минимальное — 19, максимальное — 21.

Медиана также равна 20, что свидетельствует о равномерности значений.

Стандартное отклонение составляет 0.69, что говорит о высокой плотности данных вокруг среднего значения.

Живая масса:

Среднее значение составляет 568.16 кг.

Значения варьируются от 486 до 606 кг.

Медиана равна 577 кг, что находится близко к среднему значению.

Стандартное отклонение — 28.72, что свидетельствует о более значительном разбросе значений по сравнению с другими показателями.

Общий вывод по ТОО «Қазақ Асылдары»:

Анализ показывает, что большинство параметров (В/Х, К/Д, О/Г, О/П) имеют стабильные распределения с небольшими стандартными отклонениями, что говорит о высокой однородности данных. Показатель "Живая масса" имеет наибольшее стандартное отклонение, что указывает на более значительную изменчивость этого показателя по сравнению с другими.

Анализ биометрических показателей:

Количество выборок (n):

Для каждого параметра по ТОО «Қазақ Асылдары» (В/Х, К/Д, О/Г, О/П и Живая масса) были проанализированы 19 образцов, что обеспечивает надежность статистических выводов.

Средняя арифметическая (X):

Среднее значение отражает центральное положение данных для каждого параметра.

Наибольшее среднее значение наблюдается у параметра "Живая масса" — **568.16 кг**, что логично, учитывая его шкалу.

Наименьшее среднее значение у параметра "О/П" — **19.95**, что также соответствует его природе.

Среднее квадратическое отклонение (σ):

Это значение отражает степень разброса данных вокруг среднего.

Наибольшее стандартное отклонение у параметра "Живая масса" — **28.72**, что указывает на более широкий разброс данных в этом показателе.

Наименьшее отклонение у параметра "О/П" — **0.69**, что свидетельствует о высокой стабильности значений.

Коэффициент вариации (C_v , %). Коэффициент вариации выражен в процентах и позволяет оценить относительный разброс данных, не зависящий от единиц измерения.

Наибольший коэффициент вариации у "Живой массы" — **5.06%**, что подтверждает её относительно высокую изменчивость среди параметров.

Наименьший коэффициент у параметра "К/Д" — **1.44%**, что указывает на его стабильность.

Ошибка средней арифметической (m). Этот показатель измеряет точность оценки среднего значения. Более высокая ошибка указывает на меньшую уверенность в точности среднего.

Самая высокая ошибка у "Живой массы" — **6.59**, что связано с её более высокой изменчивостью.

Дисперсия (C). Дисперсия является ещё одним показателем изменчивости данных.

Наибольшая дисперсия наблюдается у "Живой массы" — **824.92**, что согласуется с ранее полученными значениями, указывающими на её высокую изменчивость.

Наименьшая дисперсия у "О/П" — **0.47**, что подтверждает его стабильность.

Медиана (Me). Медиана показывает центральное значение для каждого параметра, разделяя выборку на две равные части.

Медианные значения близки к средним, что указывает на симметричное распределение данных без значительных выбросов

Для разработки селекционно-технологических программ консолидации племенных качеств продуктивных пород лошадей с апробацией новых селекционных достижений будут применены совершенные методы оценки и отбора согласно действующей инструкции по бонитировке местных пород лошадей.

Комплексная селекционно-генетическая оценка лошадей по технологическим параметрам продуктивности будет основываться на определении изменчивости селекционируемых признаков у жеребцов и кобыл, коэффициенты корреляции между промерами и живой массой у кобыл.

Заключение. На основании многолетних исследований молочной продуктивности лошадей кушумской породы можно отметить наличие положительной корреляционной связи между живой массой кобыл, особенностями их высшей нервной деятельности (ВНД) и уровнем молочной продуктивности. Более высокие показатели молочной продуктивности наблюдаются у кобыл с сильным уравновешенным типом высшей нервной деятельности.

В качестве примера можно привести результаты оценки молочной продуктивности двух кобыл, различающихся по типу ВНД. У кобылы по кличке Голчёнок, относящейся к флегматическому типу ВНД, суточный удой при восьмикратном доении составил 21 л. У кобылы по кличке Кызгалдак, характеризующейся сангвиническим типом ВНД, за аналогичный период суточный удой достиг 24 л. Таким образом, у кобылы Кызгалдак суточный удой был на 3 л выше по сравнению с кобылой Голчёнок.

Молочная продуктивность кобыл кушумской породы за лактационный период продолжительностью 180 дней составляет в среднем 2600–3700 л. Данный показатель свидетельствует о перспективности породы для развития специализированного молочного коневодства и организации производства кобыльего молока.

Опираясь на результаты ранее проведённых научно-исследовательских работ по изучению молочной продуктивности лошадей кушумской породы, рекомендуем рассматривать данную породу в качестве перспективной генетической основы для развития молочного коневодства в Республике Казахстан.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.С.Зейнуллин. Молочная продуктивность кобыл Кушумской породы в условиях подсобного хозяйства уральского облагропрома. Современные состояние и перспективы развития научных исследований по коневодству. Тезисы докладов всесоюзного научного совещания ВНИИК - 1989

2. А.С.Зейнуллин, Е.С.Айталиев, С.Айсакаев. Особенности молокоотдачи кобыл Кушумской породы разных типов высшей нервной деятельности. Тезисы докладов конференции Уральск, 1992

3. А.С.Зейнуллин. Научно-производственная система молочного коневодства в западном казахстане. Исследования по коневодству в некоторых регионах СНГ. Дивово 1993г.
4. А.С. Зейнуллин. Совершенствование эффективности отбора молочных кобыл в условиях экономической реформы. Оптимизация методов, селекции, воспроизводства, выращивания лошадей. Дивово - 1995г.
- 5.А.С.Зейнуллин. Кушумская порода лошадей. Научное обеспечение конкурентоспособности племенного, спортивного и продуктивного коневодства в России и странах СНГ. Дивово 2007г.
- 6.Nguyen, T.B.; Paul, R.C.; Okuda, Y.; Le, T.N.A.; Pham, P.T.K.; Kaissar, K.J.; Akhмеденов, K.; Sarsenova, B.; Bakhtin, M.; Kazymbet, P.; et al. Genetic characterization of Kushum horses in Kazakhstan based on haplotypes of mtDNA and Y chromosome, and genes associated with important traits of the horses. Journal of Equine Science. 2020, 31(3), 35–43. <https://doi.org/10.1294/jes.31.35>.
- 7.Rzabayev, T.S.; Assanbayev, T.S.; Rzabayev, S.; Bazargaliyev, A.; Rzabayev, K.S. Linebreeding as a system of stock breeding to improve the productive qualities of horses of the Kushum breed. Reproduction in Domestic Animals. 2022, 57(12), 1584–1592. <https://doi.org/10.1111/rda.14235>.
- 8.Orazymbetova, Z.; Ualiyeva, D.; Dossybayev, K.; Torekhanov, A.; Sydykov, D.; Mussayeva, A.; Baktybayev, G. Genetic Diversity of Kazakhstani Equus caballus (Linnaeus, 1758) Horse Breeds Inferred from Microsatellite Markers. Veterinary Sciences. 2023, 10(10), 598. <https://doi.org/10.3390/vetsci10100598>.
- 9.Barmintsev, Y.N.; Anashina, N.V.; Malinovskaya, A.D. Method of lifetime assessment of horse meat content. Scientific Works of the All-Russian Research Institute of Horse Breeding. 1974, 28, 66–73.
- 10.Recent knowledge on mare milk production: A review. Livestock Production Science. 1989, 22(3–4), 213–235. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(89\)90057-2](https://doi.org/10.1016/0301-6226(89)90057-2).
11. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Animal Genetic Resources of the USSR: Kushum (Kushumskaya). Available at: <https://www.fao.org/4/ah759e/AH759E13.htm>.
- 12.Akimbekov, A.R. Characteristics of the Kushum horse breed. In: Materials of the International Scientific and Practical Conference “Animal Husbandry and Forage Production: Theory, Practice and Innovation”, dedicated to the 80th anniversary of KazNIIZHiK. Bastau, 2013, pp. 177–178

REFERENCES

1. A.S. Zeynullin. Molochnaya produktivnost kobyl Kushumskoy porody v usloviyakh podsobnogo khozyaystva Uralskogo oblagroproma. Sovremennoye sostoyaniye i perspektivy razvitiya nauchnykh issledovaniy po konevodstvu. Tezisy dokladov vsesoyuznogo nauchnogo soveshchaniya VNIHK. 1989.
2. A.S. Zeynullin, E.S. Aytaliyev, S. Aysakayev. Osobennosti molokootdachi kobyl Kushumskoy porody raznykh tipov vysshey nervnoy deyatel'nosti. Tezisy dokladov konferentsii. Uralsk, 1992.
3. A.S. Zeynullin. Nauchno-proizvodstvennaya sistema molochnogo konevodstva v Zapadnom Kazakhstane. Issledovaniya po konevodstvu v nekotorykh regionakh SNG. Divovo, 1993.
4. A.S. Zeynullin. Sovershenstvovaniye effektivnosti otbora molochnykh kobyl v usloviyakh ekonomicheskoy reformy. Optimizatsiya metodov seleksii, vosproizvodstva, vyrashchivaniya loshadey. Divovo, 1995.
5. A.S. Zeynullin. Kushumskaya poroda loshadey. Nauchnoye obespecheniye konkurentosposobnosti plemennogo, sportivnogo i produktivnogo konevodstva v Rossii i stranakh SNG. Divovo, 2007.
6. Nguyen, T.B.; Paul, R.C.; Okuda, Y.; Le, T.N.A.; Pham, P.T.K.; Kaissar, K.J.; Akhмеденов, K.; Sarsenova, B.; Bakhtin, M.; Kazymbet, P.; et al. Genetic characterization of Kushum horses in Kazakhstan based on haplotypes of mtDNA and Y chromosome, and genes associated with important traits of the horses. Journal of Equine Science. 2020, 31(3), 35–43. <https://doi.org/10.1294/jes.31.35>.
7. Rzabayev, T.S.; Assanbayev, T.S.; Rzabayev, S.; Bazargaliyev, A.; Rzabayev, K.S. Linebreeding as a system of stock breeding to improve the productive qualities of horses of the

Kushum breed. Reproduction in Domestic Animals. 2022, 57(12), 1584–1592. <https://doi.org/10.1111/rda.14235>.

8. Orazymbetova, Z.; Ualiyeva, D.; Dossybayev, K.; Torekhanov, A.; Sydykov, D.; Mussayeva, A.; Baktybayev, G. Genetic Diversity of Kazakhstani Equus caballus (Linnaeus, 1758) Horse Breeds Inferred from Microsatellite Markers. Veterinary Sciences. 2023, 10(10), 598. <https://doi.org/10.3390/vetsci10100598>.

9. Barmintsev, Y.N.; Anashina, N.V.; Malinovskaya, A.D. Method of lifetime assessment of horse meat content. Scientific Works of the All-Russian Research Institute of Horse Breeding. 1974, 28, 66–73.

10. Recent knowledge on mare milk production: A review. Livestock Production Science. 1989, 22(3–4), 213–235. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(89\)90057-2](https://doi.org/10.1016/0301-6226(89)90057-2).

11. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Animal Genetic Resources of the USSR: Kushum (Kushumskaya). Available at: <https://www.fao.org/4/ah759e/AH759E13.htm>.

12. Akimbekov, A.R. Characteristics of the Kushum horse breed. In: Materials of the International Scientific and Practical Conference “Animal Husbandry and Forage Production: Theory, Practice and Innovation”, dedicated to the 80th anniversary of KazNIIZhK. Bastau, 2013, pp. 177–178.

ТҮЙІН

Өткен онжылдықтарда Көшім жылқы тұқымына арналған ғылыми-зерттеу жұмыстары селекциялық-асылдандыру жұмыстарын, генеалогиялық талдауды, биохимиялық зерттеулерді және жануарлардың өнімділік қасиеттерін бағалауды қоса алғанда, кең ауқымды мәселелерді қамтыды. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде генеалогиялық топтар зерттеліп, жылқылардың тұқымдық және өнімділік сипаттамаларын жақсартуға ықпал ететін жаңа зауыттық желілер қалыптастырылды. «Байсерке-Агро» ЖШС асыл тұқымды шаруашылықтарында Ақтөбе популяциясын зерттеу асыл тұқымдық карточкалар мен шағылыстыру журналдарын талдау негізінде жүргізілді.

Көшім жылқы тұқымын жетілдіру жұмыстары ХХІ ғасырда да жалғасуда. Батыс Қазақстан облысының Жәнібек ауданында орналасқан «Әлем» шаруа қожалығы жағдайында Көшім жылқы тұқымының Жәнібекшілік тұқымдық типі қалыптастырылды. Көшім жылқы тұқымының жылқылары Батыс Қазақстан облысының табиғи-климаттық жағдайларына жоғары бейімделгіштігімен, айқын сүттілік және еттілік қасиеттерімен, сондай-ақ сүйек қаңқасының жақсы жетілуімен және дене бітімінің ірілігімен ерекшеленеді. Айғырлардың кеуде орамы 190–210 см, биелердікі 186–190 см құрайды. Айғырлардың тұрқының ықшамдылық индексі 135,6–137,3% аралығында, ал биелердікі 134,0–134,7% аралығында өзгереді. Аталған экстерьерлік көрсеткіштер жануарлардың дене бітімінің ірі типі жақсы қалыптасқанын көрсетеді. Бұл олардың ет өнімділігін және асыл тұқымдық құндылығын бағалауда маңызды рөл атқарады.

Түйін сөздер: Көшім жылқы тұқымы, тұқымшылдық типтер, лактация, жоғары жүйке қызметі (ЖЖҚ), сүт беру жылдамдығы, желін пішіні, емшек пішіні, бие сүті, қымыз, балалар тағамы.

УДК 636.1:636.064.6

МРНТИ 68.39.49

Исхан Қ.Ж., а.ш.-ғ.к., профессор

Н.У.Базанова атындағы жануарлар биологиясы кафедрасы, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Қазақстан

Акимбеков А.Р., а.ш.-ғ.д.

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан

Өтебаев Ж.М., PhD

Н. У. Базанова атындағы жануарлар биологиясы кафедрасының аға оқытушысы

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Қазақстан

РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ КУШУМСКОЙ ПОРОДЫ В КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ «КУЛЫНШАК» И «БЕРЕКЕ»

АННОТАЦИЯ

Оценка закономерностей роста и формирования экстерьера молодняка имеет важное значение для совершенствования селекционно-племенной работы и технологии выращивания лошадей кушумской породы. В связи с этим целью исследования являлось изучение возрастной

динамики живой массы и линейных промеров молодняка, а также определение влияния условий разведения на интенсивность его развития. Научно-хозяйственные исследования проводили с августа 2024 по август 2026 г. в хозяйстве «Береке» Жамбылской области и крестьянском хозяйстве «Кулуншак» Атырауской области. Объектом исследования служили жеребчики и кобылки кушумской породы в возрасте 3, 6, 18 и 30 месяцев.

Рост и развитие молодняка оценивали по живой массе и основным промерам экстерьера: высоте в холке, косой длине туловища, обхвату груди и обхвату пясти. Дополнительно определяли абсолютный и среднесуточный прирост живой массы, индексы телосложения и относительную степень развития животных по отношению к минимальным требованиям бонитировочной шкалы для взрослых лошадей кушумской породы. Статистическую значимость межгрупповых различий устанавливали с применением t-критерия Уэлча. Результаты исследований свидетельствуют о выраженной возрастной неравномерности роста молодняка. Наиболее интенсивное увеличение живой массы отмечено в период от 3 до 6 месяцев. В возрасте 30 месяцев живая масса жеребчиков составляла 437,7–453,4 кг, кобылок – 408,6–423,1 кг. Межхозяйственные различия носили возрастозависимый характер: в 18 месяцев более высокой живой массой характеризовался молодняк хозяйства «Береке», тогда как к

30 месяцам преимущество установлено у животных КХ «Кулуншак». К 30-месячному возрасту высота в холке достигала 96,0–97,0%, а живая масса – 81,7–85,6% нормативных показателей взрослых лошадей. Полученные результаты могут быть использованы при совершенствовании технологии выращивания, оценке интенсивности развития и проведении селекционного отбора ремонтного молодняка кушумской породы.

Ключевые слова: кушумская порода, молодняк лошадей, живая масса, линейный рост, промеры тела, индексы телосложения, постнатальное развитие, селекционный отбор.

ABSTRACT

Assessing growth patterns and the development of body conformation in young horses is important for improving selective breeding practices and rearing technologies for the Kushum breed. Accordingly, this study aimed to investigate age-related changes in live weight and linear body measurements in young horses and to determine the influence of rearing conditions on their rate of development. On-farm research was conducted from August 2024 to August 2026 at the Bereke farm in Zhambyl Region and the Kulunshak peasant farm in Atyrau Region. The study included Kushum colts and fillies aged 3, 6, 18, and 30 months.

Growth and development were assessed using live weight and the principal conformation measurements: height at the withers, oblique body length, chest girth, and metacarpal girth. Absolute and average daily live weight gains, body conformation indices, and the relative degree of development in relation to the minimum requirements of the grading scale for adult Kushum horses were also determined. The statistical significance of between-group differences was assessed using Welch's t-test.

The results revealed pronounced age-related variation in growth rates. The most rapid increase in live weight occurred between 3 and 6 months of age. At 30 months, live weight ranged from 437.7 to 453.4 kg in colts and from 408.6 to 423.1 kg in fillies. Between-farm differences were age-dependent: young horses at the Bereke farm had higher live weights at 18 months, whereas those at the Kulunshak peasant farm showed an advantage by 30 months. By 30 months of age, height at the withers had reached 96.0–97.0% and live weight 81.7–85.6% of the reference values for adult horses. These findings may be used to improve rearing technologies, assess developmental rates, and support the selection of replacement breeding stock of the Kushum breed.

Keywords: Kushum breed, foals, live weight, linear growth, body measurements, body conformation indices, postnatal development, selective breeding.

Введение. Рост и развитие лошадей кушумской породы изучены значительно менее подробно, чем история её происхождения, генетическая структура, а также общая мясная и молочная продуктивность. В связи с этим при подготовке литературного обзора необходимо

чётко разграничивать результаты непосредственных исследований роста лошадей кушумской породы и косвенные выводы, основанные на изучении других аборигенных пород лошадей Казахстана. В научной литературе, непосредственно посвящённой кушумской породе, последовательно отмечается, что она является относительно молодой породой, сформированной в Западном Казахстане путём скрещивания местных кобыл с жеребцами чистокровной верховой, рысистых пород и донской породы в условиях интенсивного отбора по крупности телосложения, выносливости и приспособленности к круглогодичному табунному содержанию [1-3]. Взрослые лошади кушумской породы неоднократно характеризуются как более крупные и тяжёлые по сравнению с местными казахскими лошадьми. При этом особое внимание уделяется таким основным селекционным признакам, как высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти и живая масса [4-5].

Наиболее убедительные современные данные, непосредственно характеризующие рост лошадей кушумской породы, получены в ходе относительно небольшого числа исследований, проведённых в условиях отдельных коневодческих хозяйств, в частности ТОО «Байсерке-Агро», а также в селекционных табунах Жамбылской и Атырауской областей. В указанных исследованиях отмечаются высокие сезонные приросты живой массы, хорошо выраженные мясные формы телосложения, положительные корреляционные связи между основными промерами тела и живой массой, а также высокая возрастная повторяемость показателей живой массы и основных промеров тела в период от 6 до 30 месяцев. Вместе с тем имеющиеся научные данные характеризуются определённой неоднородностью. В публикациях, непосредственно посвящённых кушумской породе, редко представлены полные таблицы динамики роста от рождения до 36-месячного возраста, возрастные траектории роста с учётом половой принадлежности животных, а также результаты исследований, воспроизведённых в нескольких независимых хозяйствах. В то же время более подробные данные о возрастной динамике роста и развития имеются для лошадей типов жабе и адай, мугалжарской породы и других лошадей табунного содержания, выращиваемых в сопоставимых природно-климатических условиях степной зоны [6-9].

Таким образом, имеющиеся научные данные позволяют провести обоснованный, но требующий осторожной интерпретации обзор особенностей роста и морфометрических характеристик лошадей кушумской породы. Однако их пока недостаточно для построения полной модели роста и развития животных на всех этапах онтогенеза. Наиболее полно в научной литературе освещены особенности экстерьера взрослых лошадей, критерии селекционного отбора и сезонная динамика прироста живой массы. В то же время наименее изученной остаётся непрерывная динамика постнатального роста и развития лошадей кушумской породы в период от рождения до 36-месячного возраста.

Материалы и методы исследования. Рост и развитие молодняка кушумской породы изучали в двух хозяйствах – «Береке» Жамбылской области и КХ «Кулуншак» Атырауской области с августа 2024 по август 2026 г – по четырём основным промерам (высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти) и живой массе (Инструкция по). Для каждой половозрастной группы рассчитаны среднее арифметическое и стандартное отклонение; достоверность различий между полами и хозяйствами оценивали по t-критерию Уэлча (уровень значимости $p < 0,05$).

В обоих хозяйствах создана селекционная группа животных из лошадей элита и первого класса. Лошади второго класса в селекционную группу не включались.

Лошади кушумской породы обоих хозяйств круглый год находятся на естественных пастбищах сухостепной зоны без подкормки. Водопой производится из артезианских скважин и естественных водоемов. Нагрузка на пастбище составляет 20 га на одну лошадь.

Все экспериментальные данные обрабатывались с использованием программного обеспечения Excel и Google Colab [10].

Результаты исследования. В хозяйстве «Береке» живая масса жеребчиков увеличилась с 142,0 кг в 3 мес. до 210,2 кг в 6 мес., 366,0 кг в 1,5 года и 437,7 кг в 2,5 года, т.е. в 3,1 раза. У кобылок соответствующие значения составили 135,0, 191,7, 337,4 и 408,6 кг (рост в 3,0 раза).

Высота в холке жеребчиков за период от 3 до 30 мес. возросла на 33,4 см, кобылок – на 31,8 см; обхват груди – на 54,2 и 52,6 см соответственно.

Наиболее интенсивно увеличивалась косая длина туловища: на 55,7 см у жеребчиков и 54,9 см у кобылок, что отражает типичную для лошадей смену преимущественного роста конечностей в раннем возрасте на рост осевого скелета в последующие периоды.

Среднесуточный прирост живой массы (по номинальным возрастным интервалам) у жеребчиков «Береке» составил в период 3–6 мес. 750 г, 6–18 мес. – 427 г, 18–30 мес. – 196 г; у кобылок – 623, 399 и 195 г соответственно. Фактический интервал между взвешиваниями в 3 и 6 мес. (6 августа – 18 ноября) составил 104 дня, при котором прирост жеребчиков равен 656 г, кобылок – 545 г. Таким образом, максимальная скорость роста приходится на подсосный период, а после отъема и первой зимовки она снижается в 2–4 раза.

Таблица 1 – Промеры и живая масса молодняка кушумской породы в хозяйстве «Береке», М±SD

Возраст	n	Высота в холке, см	Косая длина туловища, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Живая масса, кг
Жеребчики						
3 мес.	45	118,6±1,73	96,6±1,73	115,6±1,73	13,4±0,45	142,0±6,76
6 мес.	45	126,8±1,81	109,0±1,81	127,2±1,93	14,3±0,47	210,2±10,54
18 мес.	58	146,5±2,82	144,8±3,11	163,4±3,17	16,3±0,56	366,0±22,21
30 мес.	50	152,0±2,81	152,2±3,09	169,8±3,10	19,2±0,50	437,7±22,39
Кобылки						
3 мес.	49	117,0±1,81	95,0±1,81	113,0±1,81	12,8±0,25	135,0±8,29
6 мес.	49	122,5±1,47	103,5±1,47	123,2±1,83	13,2±0,59	191,7±8,73
18 мес.	70	144,4±2,28	143,4±2,30	161,3±2,53	15,3±0,58	337,4±23,13
30 мес.	31	148,8±2,49	149,9±2,45	165,6±3,39	18,8±0,59	408,6±22,41

Таблица 2 – Промеры и живая масса молодняка кушумской породы в КХ «Кулуншак», М±SD

Возраст	n	Высота в холке, см	Косая длина туловища, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Живая масса, кг
Жеребчики						
3 мес.	32	118,5±1,72	96,5±1,72	115,7±1,53	13,3±0,80	142,5±5,85
6 мес.	29	127,8±1,49	109,9±1,59	128,8±1,50	14,4±0,74	216,0±9,76
18 мес.	27	144,6±1,76	142,6±1,76	160,3±1,38	16,3±0,49	341,5±7,00
30 мес.	27	153,3±0,70	151,3±0,64	176,4±0,68	18,9±0,17	453,4±6,64
Кобылки						
3 мес.	29	118,1±1,89	96,1±1,89	114,1±1,89	13,0±0,43	140,2±9,45
6 мес.	30	123,6±1,48	104,6±1,48	124,5±1,50	13,8±0,74	198,9±9,86
18 мес.	29	141,7±1,69	140,7±1,69	156,9±1,62	15,8±0,85	317,7±18,43
30 мес.	28	150,3±0,63	149,3±0,67	173,3±0,65	18,0±0,26	423,1±6,99

В КХ «Кулуншак» живая масса жеребчиков в 3 мес. составила 142,5 кг, кобылок – 140,2 кг; к 6 мес. она возросла до 216,0 и 198,9 кг, в 18 мес. – до 341,5 и 317,7 кг, а к 30 мес. достигла 453,4 кг у жеребчиков и 423,1 кг у кобылок (рост в 3,2 и 3,0 раза). Среднесуточный прирост в период 3–6 мес. составил у жеребчиков 807 г, у кобылок – 645 г, в период 6–18 мес. – 344 и 325 г, в период 18–30 мес. – 307 и 289 г соответственно. Высота в холке от 3 до 30 мес. увеличилась на 34,7 см у жеребчиков и 32,2 см у кобылок.

Таблица 3 – Индексы телосложения и степень развития молодняка относительно шкалы оценки взрослых лошадей кушумской породы (9 баллов = 100 %), %

Группа	Индекс формата	Индекс массивности	Индекс костистости	ВХ, % от шкалы	КДТ, % от шкалы	ОГ, % от шкалы	ОП, % от шкалы	ЖМ, % от шкалы
Хозяйство «Береке»								
3 мес., жер.	81,4	97,5	11,3	75,0	60,3	61,5	67,1	26,8
6 мес., жер.	86,0	100,3	11,3	80,3	68,2	67,6	71,5	39,7
18 мес., жер.	98,8	111,6	11,1	92,7	90,5	86,9	81,5	69,1
30 мес., жер.	100,2	111,8	12,7	96,2	95,1	90,3	96,2	82,6
3 мес., коб.	81,2	96,6	10,9	75,5	60,2	61,1	65,5	27,0
6 мес., коб.	84,5	100,6	10,8	79,1	65,5	66,6	67,7	38,3
18 мес., коб.	99,3	111,7	10,6	93,2	90,8	87,2	78,6	67,5
30 мес., коб.	100,7	111,3	12,6	96,0	94,9	89,5	96,4	81,7
Хозяйство «Кулуншак»								
3 мес., жер.	81,4	97,6	11,2	75,0	60,3	61,5	66,5	26,9
6 мес., жер.	86,0	100,8	11,3	80,9	68,7	68,5	72,1	40,7
18 мес., жер.	98,6	110,8	11,3	91,5	89,1	85,2	81,5	64,4
30 мес., жер.	98,7	115,1	12,3	97,0	94,6	93,8	94,5	85,6
3 мес., коб.	81,4	96,6	11,0	76,2	60,8	61,7	66,6	28,0
6 мес., коб.	84,6	100,8	11,2	79,7	66,2	67,3	70,7	39,8
18 мес., коб.	99,3	110,8	11,2	91,4	89,0	84,8	81,3	63,5
30 мес., коб.	99,4	115,3	12,0	97,0	94,5	93,7	92,4	84,6

Примечание: за 100 % приняты значения 9 баллов шкалы оценки лошадей кушумской породы в возрасте 5,5 лет и старше по промерам и живой массе [11]: жеребцы – высота в холке 158, косая длина 160, обхват груди 188, обхват пясти 20,0 см, живая масса 530 кг; кобылы – 155, 158, 185, 19,5 см и 500 кг. Индексы формата, массивности и костистости рассчитаны как отношение косой длины, обхвата груди и обхвата пясти к высоте в холке.

В 3 мес. жеребчики обоих хозяйств практически не различались ($p>0,05$). В 6 мес. молодняк «Кулуншак» имел небольшое, но достоверное превосходство: по живой массе на 5,7 кг у жеребчиков и 7,2 кг у кобылок ($p<0,05$). К 1,5 годам картина изменилась: жеребчики «Береке» превосходили сверстников из «Кулуншак» по высоте в холке на 1,9 см, обхвату груди – на 3,2 см и живой массе – на 24,4 кг; кобылки – на 2,7 см, 4,4 см и 19,7 кг соответственно ($p<0,001$). По обхвату пясти достоверных различий у жеребчиков не выявлено. В 2,5 года соотношение изменилось на противоположное: молодняк «Кулуншак» достоверно превосходил «Береке» по обхвату груди (на 6,6 см у жеребчиков и 7,7 см у кобылок; $p<0,001$), по высоте в холке (на 1,3 и 1,5 см; $p<0,01$) и по живой массе (на 15,8 и 14,5 кг; $p<0,01$). Следует отметить, что в 2,5 года изменчивость признаков в «Кулуншак» (SD живой массы 6,6 и 7,0 кг) была в 3 раза ниже, чем в «Береке» (22,4 и 22,4 кг), что указывает на более выровненное поголовье.

Индекс формата у жеребят 3-месячного возраста составлял около 81–82 %, т.е. молодняк был высоконогим и коротким; к 1,5 годам он достиг 98–99 %, а к 2,5 годам – 100,2 % у жеребчиков и 100,7 % у кобылок, что соответствует квадратному формату взрослых кушумских лошадей. Индекс массивности возрос с 97–98 % до 111,8 и 111,3 % соответственно. Относительно шкалы оценки взрослых лошадей кушумской породы (5,5 лет и старше, 9 баллов; Инструкция по бонитировке, 2020 [11]) жеребчики «Береке» в 2,5 года достигли 96,2 % по высоте в холке, 95,1 % по косой длине туловища, 90,3 % по обхвату груди, 96,2 % по обхвату пясти и 82,6 % по живой массе; кобылки – 96,0, 94,9, 89,5, 96,4 и 81,7 %. Жеребчики и кобылки «Кулуншак» в том же возрасте достигли 97,0 и 97,0 % по высоте в холке и 85,6 и 84,6 % по живой массе. Это подтверждает известную закономерность: промеры, характеризующие рост в высоту, завершают формирование раньше, чем обхватные промеры и живая масса.

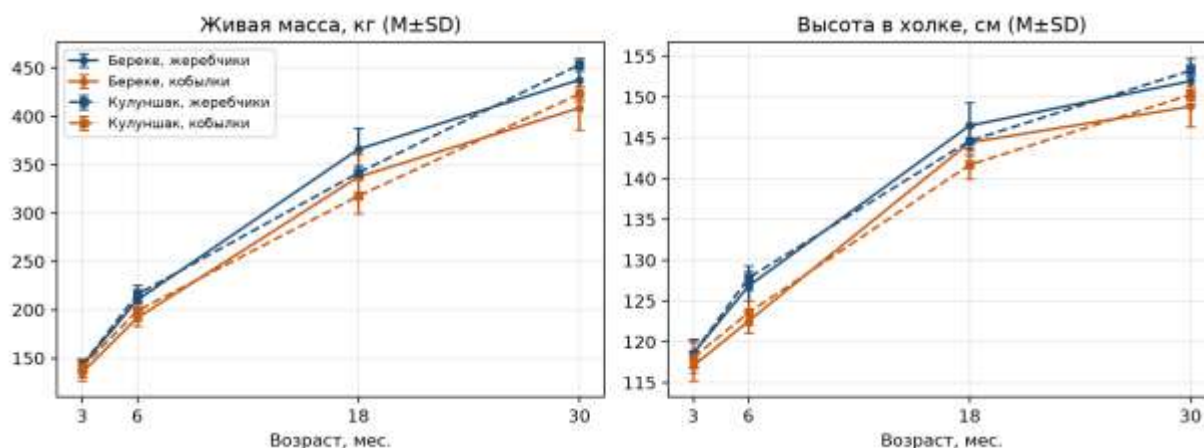


Рисунок 1 – Динамика живой массы и высоты в холке молодняка кушумской породы в хозяйствах «Береке» и «Кулуншак»

Результаты исследования. Полученные результаты в целом согласуются с литературными данными по росту молодняка кушумской породы. Живая масса 2,5-летних жеребчиков (437,7 кг) и кобылок (408,6 кг) хозяйства «Береке» находится в верхней части этого диапазона, что свидетельствует о хороших условиях выращивания.

Степень развития 2,5-летних жеребчиков «Береке» относительно шкалы оценки взрослых жеребцов в нашем исследовании (96,2 % по высоте в холке и 82,6 % по живой массе) близка к результатам других авторов. Так, в исследовании кушумских лошадей Западно-Казахстанского региона отмечено, что «жеребчики 2,5 лет по промерам высоты в холке достигает на 97,4 % показатели взрослых жеребцов, по косой длине на 94,3 %, по обхвату груди на 93,5 %, обхвату пясти на 92,5 % и по живой массе на 86,2 %» [12]. В англоязычной публикации по динамике роста кушумской породы приводятся сходные значения: «Жеребчики в возрасте 2,5 года достигают ... 97,2% по высоте в холке, 92,6% по косой длине туловища, 92,0% по обхвату груди, 88,6% по обхвату пясти и 81,2% по живой массе» [13].

Живая масса 6-месячного молодняка (191,7–216,0 кг) согласуется с данными, полученными для кобылок кушумской породы астраханской селекции, для которых «характерно среднее значение живой массы в возрасте 8 месяцев $209,4 \pm 1,0$ кг при изменчивости в пределах 170,0–260,0 кг» [14]. При сравнении с казахской лошадью типа жабе кушумский молодняк заметно крупнее: у жабе «Жеребцы в возрасте 1,5 года имеют живую массу $325,8 \pm 3,8$ кг, а в возрасте 2,5 года – $405,4 \pm 3,1$ кг» [15], а в другой популяции 1,5-летние жеребчики имели высоту в холке 132,6 см и живую массу 286,5 кг, 2,5-летние – 138,3 см и 365,7 кг [16]. В нашем исследовании жеребчики «Береке» в те же возрасты превосходили эти показатели на 40–80 кг по живой массе и на 12–14 см по высоте в холке, что отражает породные особенности кушумской лошади как более крупной заводской породы.

Выявленное снижение интенсивности роста после 6 мес. соответствует общей закономерности постнатального онтогенеза лошади. Рост лошадей описывается S-образной кривой; у чистокровных верховых к отъёму (6 мес.) жеребёнок «К моменту отъёма в возрасте 6 месяцев масса тела жеребёнка увеличивается более чем в четыре раза по сравнению с массой при рождении и достигает 43% массы взрослой лошади» [17]. В нашем исследовании живая масса в 6 мес. составила 39–40 % от массы взрослых лошадей, что практически совпадает с приведёнными данными. Для креольских лошадей показано, что «Темп роста креольских лошадей в течение первого года жизни был как минимум в четыре раза выше, чем в течение второго года» [18]. Аналогично, по данным исследований лузитанской породы, к 12 мес. достигается 87–90 % высоты в холке взрослых лошадей [19], а у других пород при рождении жеребёнок имеет около 60 %, а в конце первого года – около 90 % взрослой высоты [20].

Снижение среднесуточных приростов в период 6–18 и 18–30 мес. (325–427 г в период 6–18 мес. и 195–307 г в период 18–30 мес. против 623–807 г в подсосный период) связано прежде всего с условиями круглогодного пастбищного (тебенёвочного) содержания. В работе по совершенствованию кушумской породы отмечено, что «основной прирост массы приходится

на период до 18 месяцев. Задержка роста молодняка особенно ярко выражена в период самостоятельной зимовки от 18 до 24 месяцев» [21]. Это подчёркивает необходимость подкормки молодняка в зимне-весенний период.

Заключение. 1. Молодняк кушумской породы в хозяйствах «Береке» и «Кулуншак» характеризуется интенсивным ростом и развитием: от 3 до 30 мес. живая масса жеребчиков увеличилась в 3,1 раза (с 142,0 до 437,7 кг), кобылок – в 3,0 раза (с 135,0 до 408,6 кг); высота в холке возросла на 33,4 и 31,8 см соответственно.

2. Наибольшая интенсивность роста наблюдается в подсосный период (среднесуточный прирост 623–807 г), после отъёма она снижается до 325–427 г (6–18 мес.), а в период 18–30 мес. – до 195–307 г, что характерно для табунного содержания.

3. С возрастом формат телосложения изменяется от высоконогого (индекс формата 81–82 %) к квадратному (100–101 % в 2,5 года), индекс массивности увеличивается до 111–112 %, что соответствует типу кушумской породы.

4. В возрасте 2,5 года жеребчики «Береке» достигают 96,2 % высоты в холке и 82,6 % живой массы, кобылки – 96,0 % и 81,7 % соответственно от показателей шкалы оценки взрослых лошадей кушумской породы; обхватные промеры и живая масса формируются позже линейных.

5. Жеребчики превосходят кобылок по всем промерам и живой массе; в хозяйстве «Береке» различия достоверны уже с 3 мес. ($p < 0,01$), в КХ «Кулуншак» – с 6 мес. ($p < 0,001$); с 6 мес. превосходство по живой массе составляет 7–13 %.

6. Межхозяйственные различия зависят от возраста: в 1,5 года молодняк «Береке» достоверно превосходит сверстников КХ «Кулуншак» по высоте в холке (на 1,9–2,7 см), обхвату груди (на 3,2–4,4 см) и живой массе (на 19,7–24,4 кг; $p < 0,001$), тогда как в 2,5 года молодняк «Кулуншак» крупнее по обхвату груди (на 6,6–7,7 см) и живой массе (на 14,5–15,8 кг) и существенно более выровнен.

Благодарности. Исследование выполнено в рамках научно-технической программы BR22887106 «Применение молекулярно-генетических методов для оптимизации управления генетическими ресурсами лошадей и разработка инновационных технологий для продуктивного коневодства», финансируемой Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан по линии программно-целевого финансирования. Авторы выражают благодарность руководству и сотрудникам хозяйства «Береке» Жамбылской области и крестьянского хозяйства «Кулуншак» Атырауской области за содействие в проведении исследований роста и развития молодняка лошадей кушумской породы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Genetic characterization of Kushum horses in Kazakhstan based on haplotypes of mtDNA and Y chromosome, and genes associated with important traits of the horses [Текст] / T. B. Nguyễn [et al.] // Journal of Equine Science. – 2020. – Vol. 31, № 3. – P. 35–43. – DOI: 10.1294/jes.31.35.

2. Genetic structure and genome-wide association study of the traditional Kazakh horses [Электронный ресурс] / A. Pozharskiy [et al.] // bioRxiv. – 2023. – DOI: 10.1101/2023.03.29.534422. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1101/2023.03.29.534422>.

3. Genetic Diversity of Kazakhstani Equus caballus (Linnaeus, 1758) Horse Breeds Inferred from Microsatellite Markers [Текст] / Z. Orazymbetova [et al.] // Veterinary Sciences. – 2023. – Vol. 10. – DOI: 10.3390/vetsci10100598.

4. Growth Dynamics and Meat Productivity of the Kushum Horse Breed [Текст] / O. Zhassulan [et al.] // American Journal of Animal and Veterinary Sciences. – 2025. – Vol. 20, № 3. – P. 356–364. – DOI: 10.3844/ajavsp.2025.356.364.

5. Evaluation and Selection of Kushum Horses and their Dairy and Meat Productivity by Economic and Useful Traits [Текст] / A. Amin [et al.] // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2026. – Vol. 26, № 2. – DOI: 10.3844/ojbsci.2026.26.02.039.

6. Iskhan, K. Zh. Development of Processing Technologies for Intensive Development of Horse Breeding [Текст] / K. Zh. Iskhan // Reports. – 2020. – № 3 (331). – P. 29–36. – DOI: 10.32014/2020.2518-1483.52.

7. Влияние заказного спаривания на рост и развитие молодняка мугалжарской породы и казахских лошадей типа жабе [Текст] / Э. Шәмшідін [и др.] // *Animal Husbandry and Aquaculture*. – 2026. – DOI: 10.52578/3134-8572-2026-2-261-271.
8. Growth Performance, Milk Productivity, Productive Longevity, and Milk Composition of Mugalzhar Horses [Текст] / М. Toishimanov [et al.] // *Animals*. – 2026. – Vol. 16. – DOI: 10.3390/ani16142272.
9. Formation of Meat Productivity of Kazakh Horses of the Adai Offspring [Текст] / М. Kargaeyeva [et al.] // *Agrarian Science*. – 2021. – DOI: 10.32634/0869-8155-2021-352-9-47-51.
10. SciPy 1.0: fundamental algorithms for scientific computing in Python [Текст] / P. Virtanen [et al.] // *Nature Methods*. – 2020. – Vol. 17. – P. 261–272. – DOI: 10.1038/s41592-019-0686-2.
11. Инструкция по бонитировке (оценке) местных пород лошадей мясо-молочного направления продуктивности [Текст] / Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан. – Астана : Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, 2020.
12. Продуктивные качества кушумской породы лошадей хозяйства Байсерке Агро [Текст] / Ж. М. Өтебаев [и др.] // *Ғылым және білім*. – 2025. – С. 66–76. – DOI: 10.52578/2305-9397-2025-2-5-66-76
13. Growth Dynamics and Meat Productivity of the Kushum Horse Breed [Текст] / О. Zhassulan [et al.] // *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. – 2025. – Vol. 20, № 3. – P. 356–364. – DOI: 10.3844/ajavsp.2025.356.364
14. Усманов, Р. А. Генетический статус и биологическая характеристика конематок кушумской породы астраханской селекции [Электронный ресурс] : дис. ... канд. с.-х. наук / Р. А. Усманов. – 2014. – Режим доступа: <http://www.dslib.net/selekcia-zhivotnykh/geneticheskij-status-i-biologicheskaja-harakteristika-konematok-kushumskoj-porody.html> (дата обращения: 12.10.2026).
15. Zoo-Technical Features of Tabun Horses in Almaty Region of Republic of Kazakhstan [Текст] / Sh. Assilbekov [et al.] // *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. – 2021. – Vol. 16, № 1. – P. 15–22. – DOI: 10.3844/ajavsp.2021.15.22.
16. Breeding work with kazakh horses Zhabe type [Текст] / К. Zh. Iskhan [et al.] // *Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный)*. – 2024. – № 3 (122). – P. 84–93. – DOI: 10.51452/kazatu.2024.3(122).1756.
17. Rogers, C. W. Growth and Bone Development in the Horse: When Is a Horse Skeletally Mature? [Текст] / C. W. Rogers, E. K. Gee, K. E. Dittmer // *Animals*. – 2021. – Vol. 11, № 12. – Article 3402. – DOI: 10.3390/ani11123402.
18. Growth patterns, metabolic indicators and osteoarticular status in the Lusitano horse: A longitudinal study [Текст] / M. J. Fradinho [et al.] // *PLoS ONE*. – 2019. – Vol. 14, № 7. – Article e0219900. – DOI: 10.1371/journal.pone.0219900
19. Growth patterns, metabolic indicators and osteoarticular status in the Lusitano horse: A longitudinal study // *PLoS ONE*. – 2019. – URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6636759/>
20. Growth curve for height at withers and body length of Mangalarga Marchador horses [Текст] / T. J. Fernandes [et al.] // *Ciência Rural*. – 2020. – Vol. 50, № 12. – Article e20200140. – DOI: 10.1590/0103-8478cr20200140
21. Рзабаев, Т. С. Повышение племенных и продуктивных качеств лошадей кушумской породы путем создания новых заводских линий : на примере актюбинской популяции [Электронный ресурс] : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.07 / Т. С. Рзабаев. – 2011. – 153 с. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/povyshenie-plemennyykh-i-produktivnykh-kachestv-loshadei-kushumskoi-porody-putem-sozdaniya-no>

REFERENCES

1. Genetic characterization of Kushum horses in Kazakhstan based on haplotypes of mtDNA and Y chromosome, and genes associated with important traits of the horses [Текст] / Т. B. Nguyễn [et al.] // *Journal of Equine Science*. – 2020. – Vol. 31, № 3. – P. 35–43. – DOI: 10.1294/jes.31.35.
2. Genetic structure and genome-wide association study of the traditional Kazakh horses [Электронный ресурс] / A. Pozharskiy [et al.] // *bioRxiv*. – 2023. – DOI: 10.1101/2023.03.29.534422. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1101/2023.03.29.534422>.

3. Genetic Diversity of Kazakhstani *Equus caballus* (Linnaeus, 1758) Horse Breeds Inferred from Microsatellite Markers [Tekst] / Z. Orazymbetova [et al.] // *Veterinary Sciences*. – 2023. – Vol. 10. – DOI: 10.3390/vetsci10100598.
4. Growth Dynamics and Meat Productivity of the Kushum Horse Breed [Tekst] / O. Zhassulan [et al.] // *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. – 2025. – Vol. 20, № 3. – P. 356–364. – DOI: 10.3844/ajavsp.2025.356.364.
5. Evaluation and Selection of Kushum Horses and their Dairy and Meat Productivity by Economic and Useful Traits [Tekst] / A. Amin [et al.] // *OnLine Journal of Biological Sciences*. – 2026. – Vol. 26, № 2. – DOI: 10.3844/ojbsci.2026.26.02.039.
6. Iskhan, K. Zh. Development of Processing Technologies for Intensive Development of Horse Breeding [Tekst] / K. Zh. Iskhan // *Reports*. – 2020. – № 3 (331). – P. 29–36. – DOI: 10.32014/2020.2518-1483.52.
7. Vliyanie zakaznogo sparivaniya na rost i razvitie molodnjaka mugalzharskoj porody i kazahskih loshadej tipa zhabe [Tekst] / Ə. Şəmshidin [i dr.] // *Animal Husbandry and Aquaculture*. – 2026. – DOI: 10.52578/3134-8572-2026-2-261-271.
8. Growth Performance, Milk Productivity, Productive Longevity, and Milk Composition of Mugalzhar Horses [Tekst] / M. Toishimanov [et al.] // *Animals*. – 2026. – Vol. 16. – DOI: 10.3390/ani16142272.
9. Formation of Meat Productivity of Kazakh Horses of the Adai Offspring [Tekst] / M. Kargaeyeva [et al.] // *Agrarian Science*. – 2021. – DOI: 10.32634/0869-8155-2021-352-9-47-51.
10. SciPy 1.0: fundamental algorithms for scientific computing in Python [Tekst] / P. Virtanen [et al.] // *Nature Methods*. – 2020. – Vol. 17. – P. 261–272. – DOI: 10.1038/s41592-019-0686-2.
11. Instrukcija po bonitirovke (ocenke) mestnyh porod loshadej mjaso-molochnogo napravlenija produktivnosti [Tekst] / Ministerstvo sel'skogo hozjajstva Respubliki Kazahstan. – Astana : Ministerstvo sel'skogo hozjajstva Respubliki Kazahstan, 2020.
12. Produktivnye kachestva kushumskoj porody loshadej hozjajstva Bajserke Agro [Tekst] / Zh. M. Ətebaev [i dr.] // *Fylym zhəne bilim*. – 2025. – S. 66–76. – DOI: 10.52578/2305-9397-2025-2-5-66-76
13. Growth Dynamics and Meat Productivity of the Kushum Horse Breed [Tekst] / O. Zhassulan [et al.] // *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. – 2025. – Vol. 20, № 3. – P. 356–364. – DOI: 10.3844/ajavsp.2025.356.364
14. Usmanov, R. A. Geneticheskij status i biologicheskaja harakteristika konematok kushumskoj porody astrahanskoj selekcii [Jelektronnyj resurs] : dis. ... kand. s.-h. nauk / R. A. Usmanov. – 2014. – Rezhim dostupa: <http://www.dslib.net/selekcia-zhivotnyx/geneticheskij-status-i-biologicheskaja-harakteristika-konematok-kushumskoj-porody.html> (data obrashhenija: 12.10.2026).
15. Zoo-Technical Features of Tabun Horses in Almaty Region of Republic of Kazakhstan [Tekst] / Sh. Assilbekov [et al.] // *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. – 2021. – Vol. 16, № 1. – P. 15–22. – DOI: 10.3844/ajavsp.2021.15.22.
16. Breeding work with kazakh horses Zhabe type [Tekst] / K. Zh. Iskhan [et al.] // *Vestnik nauki Kazahskogo agrotehnicheskogo issledovatel'skogo universiteta imeni Sakena Seifullina (mezhdisciplinarnyj)*. – 2024. – № 3 (122). – P. 84–93. – DOI: 10.51452/kazatu.2024.3(122).1756.
17. Rogers, C. W. Growth and Bone Development in the Horse: When Is a Horse Skeletally Mature? [Tekst] / C. W. Rogers, E. K. Gee, K. E. Dittmer // *Animals*. – 2021. – Vol. 11, № 12. – Article 3402. – DOI: 10.3390/ani11123402.
18. Growth patterns, metabolic indicators and osteoarticular status in the Lusitano horse: A longitudinal study [Tekst] / M. J. Fradinho [et al.] // *PLoS ONE*. – 2019. – Vol. 14, № 7. – Article e0219900. – DOI: 10.1371/journal.pone.0219900
19. Growth patterns, metabolic indicators and osteoarticular status in the Lusitano horse: A longitudinal study // *PLoS ONE*. – 2019. – URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6636759/>
20. Growth curve for height at withers and body length of Mangalarga Marchador horses [Tekst] / T. J. Fernandes [et al.] // *Ciência Rural*. – 2020. – Vol. 50, № 12. – Article e20200140. – DOI: 10.1590/0103-8478cr20200140
21. Rzabaev, T. S. Povyshenie plemennyh i produktivnyh kachestv loshadej kushumskoj porody putem sozdaniya novyh zavodskih linij : na primere aktjubinskoj populjarii [Jelektronnyj resurs] : dis.

ТҮЙІН

Төлдердің өсуі мен экстерьерінің қалыптасу заңдылықтарын бағалау көшім жылқысының селекциялық-асылдандыру жұмысын және өсіру технологиясын жетілдіруде маңызды. Осыған байланысты зерттеудің мақсаты жас төлдердің тірілей салмағы мен дене өлшемдерінің жас динамикасын зерттеу, сондай-ақ өсіру жағдайларының олардың даму қарқындылығына әсерін анықтау болды. Ғылыми-шаруашылық зерттеулер 2024 жылғы тамыздан 2026 жылғы тамызға дейін Жамбыл облысының "Береке" шаруашылығында және Атырау облысының "Құлыншақ" шаруа қожалығында жүргізілді. Зерттеу объектісі ретінде 3, 6, 18 және 30 айлық көшім тұқымының айғырлары мен биелері алынды.

Жас төлдердің өсуі мен дамуы тірілей салмағы мен негізгі экстерьерлік өлшемдері: шоқтығының биіктігі, денесінің қиғаш ұзындығы, кеуде орамы және жіліншік орамы бойынша бағаланды. Қосымша көшім тұқымының ересек жылқылары үшін бонитировкалық шкаланың минималды талаптарына қатысты жануарлардың абсолютті және орташа тәуліктік тірі салмақ өсімі, дене бітімі индекстері және салыстырмалы даму дәрежесі анықталды. Топаралық айырмашылықтардың статистикалық маңыздылығы Уэлчтің t-критерийін қолдану арқылы анықталды. Зерттеу нәтижелері жас төлдердің өсуінің айқын жастық әркелкілігін көрсетеді. Тірі салмақтың ең қарқынды өсуі 3 айдан 6 айға дейінгі кезеңде байқалды. 30 айлығында айғырлардың тірілей салмағы 437,7–453,4 кг, биелері 408,6–423,1 кг болды.

Шаруашылықаралық айырмашылықтар жасқа байланысты сипатта болды: 18 айда "Береке" шаруашылығының төлдері жоғары тірі салмақпен сипатталса, 30 айда "Құлыншақ" ШҚ малдарында артықшылық анықталды. 30 айлық жасына қарай шоқтықтың биіктігі ересек жылқылардың нормативтік көрсеткіштерінен 96,0-97,0%-ға, ал тірілей салмағы 81,7-85,6%-ға жетті. Алынған нәтижелер көшім тұқымының жөндеуші төлдерін өсіру технологиясын жетілдіруде, даму қарқындылығын бағалауда және селекциялық сұрыптау жүргізуде пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: көшім тұқымы, құлындар, тірілей салмақ, өсу, дене өлшемдері, дене бітімінің индекстері, постнаталдық даму, селекциялық сұрыптау.

ӘОЖ 619636.295.082.453.5

FTAXP 68.39.55; 68.39.13

Маханбетұлы Н., докторант

Муслимова Ж.У., PhD

Орынханов Қ.А., в.ғ. к.

Усенбеков Е.С., б. ғ. к.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

АНАЛЫҚ ТҮЙЕЛЕРДЕ РЕЗИСТЕНТТІКПЕН БАЙЛАНЫСТЫ ЖӘНЕ РЕПРОДУКТИВТІК ҚЫЗМЕТТІ РЕТТЕЙТІН ДНҚ МАРКЕРЛЕРІН ІЗДЕСТІРУ

ТҮЙІН

Мақала авторлары шетелдік әдебиеттерде аналық түйелерде резистенттікпен байланысты және репродуктивтік қызметті реттейтін ДНҚ маркерлері бойынша іздеу жүргізді. Іздеу үшін ДНҚ маркерлері туралы ақпарат ұсынылған рецензияланған журналдардағы басылымдар пайдаланылды. Зерттеу тақырыбы бойынша мақалаларды іздеу үшін PubMed, ResearchGate, Elsevier және Google Scholar секілді дерекқорлар мен электрондық ресурстар пайдаланылды. Зерттеу нәтижесінде ұзындығы 539 ж.н. құрайтын FGFBP1 гені бойынша T39G аймағында SNP анықталған. k-казеин гені бойынша бірнеше (T39G, C144T, T234C, T390A, G393A) SNP анықталғанын байқаймыз. as1-казеин гені бойынша да 3 аймақта (T104C, C125A, G454T) SNP анықталды. Лептин гені бойынша SNP табылмаған. Келесі зерттеу нәтижесінде FSH және LH рецепторлық гендерінен SNP анықталған. FSHR генінен C319T аймағында, LHR генінен C205T аймағында SNP анықталғанын көреміз. Көптеген ауруларға төзімділікке арналған кандидат ген

ретінде сипатталған TLR4 генін зерттеген зерттеулер бойынша C472T аймағында SNP анықталғаны туралы мәліметтер алынды. Келесі кезекте әдебиет көздерінен алынған ДНҚ маркерлеріне талдау жүргізіледі, бір нуклеотидтік полиморфизмдердің (SNP) орналасуы анықталады. Қазақ түйелерінен осы ДНҚ маркерлерді іздеу жұмыстары жасалады.

Түйін сөздер: *резистенттілік, репродуктивтік қызмет, ДНҚ маркер, TLR4, FGFBP1, FSHR, LHR, k-казеин, asI-казеин, лептин, SNP*

ABSTRACT

The authors conducted a review of foreign literature regarding DNA markers in female camels associated with disease resistance and the regulation of reproductive function. Peer-reviewed journal publications containing information on DNA markers served as the primary sources. Databases and electronic resources such as PubMed, ResearchGate, Elsevier, and Google Scholar were utilized to locate relevant articles. The study identified a single nucleotide polymorphism (SNP) at the T39G site within the FGFBP1 gene (539 bp in length). Several SNPs (T39G, C144T, T234C, T390A, G393A) were identified in the k-casein gene, and SNPs were also detected at three sites (T104C, C125A, G454T) in the as1-casein gene. No SNPs were found in the leptin gene. Additionally, SNPs were identified in the FSH and LH receptor genes: specifically, a C319T SNP in the FSHR gene and a C205T SNP in the LHR gene. Data regarding the TLR4 gene-characterized as a candidate gene for resistance to various diseases-indicated the presence of an SNP at the C472T site. Next, an analysis of DNA markers obtained from literature sources will be conducted, and the locations of single nucleotide polymorphisms (SNPs) will be determined. Efforts will then be made to identify these DNA markers in Kazakh camels.

Key words: *resistance, reproductive function, DNA marker, TLR4, FGFBP1, FSHR, LHR, k-casein, as1-casein, leptin, SNP*

Кіріспе. Малдың өнімділік көрсеткіштерін жақсартуда көбею процесі шешуші фактор ретінде жиі аталады. Табиғи жағдайда түйелердің көбею тиімділігі төмен деп саналады. Жыныстық жетілудің кешігуі, алғашқы төлдеу кезіндегі жасының жоғары болуы, буаздық мерзімінің ұзақтығы, лактация кезеңінің созылуы, төлдеу аралығының ұзақ болуы, шағылыстыру маусымының салыстырмалы түрде қысқалығы, көбею жүйесіне қатысты бірқатар аурулардың кең таралуы және эмбрионның ерте өлу деңгейінің жоғары болуы - осының бәрі көбею көрсеткіштерінің төмендеуіне ықпал ететін факторлар болып табылады. Түйелердің көбеюін басқару мәселесіне жиі назар аударылмайтынына қарамастан, бұл бүкіл әлемде маңызды мәселе болып қала береді. Сондықтан түйе табындарында ұрпақ өрбіту қабілетінің көрсеткіштерін бағалаудың тиімді әдістерін және көбеюдің жетілдірілген технологияларын енгізуге бағытталған стратегияларды жүзеге асыру маңызды [1-2]. Дәстүрлі өсіру жүйесінде түйелердің тек 44,5%-ы ғана төлдегеннен кейінгі 11-16 ай аралығында буаз болған және төлдеу аралығы 23-тен 28 айға дейін өзгеріп отырған. Дегенмен, күтіп-баптау мен азықтандыруды жақсарту, аурулардың алдын алу, сондай-ақ қажетті қасиеттері бар жануарларды дұрыс іріктеу түйе табындарының өнімділік, көбею және жалпы сапа көрсеткіштерін арттыруға септігін тигізуі мүмкін. Түйелердің көбею көрсеткіштерінің тиісті деңгейде болуы тек коммерциялық өндіріс үшін ғана емес, сонымен қатар селекция мен генетикалық жетістіктерді дамыту үшін де қажет [3]. Түйелердің көбеюі бойынша зерттеулер санының артуына қарамастан, репродуктивті аурулардың таралуы және диагностикалық әдістердің практикалық шаруашылық жағдайындағы тиімділігі туралы ақпарат, әсіресе Қазақстанда, шектеулі болып қала береді [4]. Шет елдік зерттеу тобының зерттеуінде жыныстық жетілу кезеңіндегі жануарларды репродуктивті жүйе тұрғысынан жоспарлы тексеру кезінде туа біткен ауытқулардың маңыздылығын, сондай-ақ жатырдың функционалдық және қабыну сипатындағы ауытқуларын зерттеуде қосымша тексерудің рөлін айқындаған. Репродуктивті биотехнологиялар арқылы таралуы мүмкін осы туа біткен патологияларға қатысты генетикалық қауіп факторларын анықтауда асылдандыруға пайдаланылатын жануарларға генетикалық скрининг жүргізу өте маңызды екені айтылған [5]. Бұл дегеніміз түйелердегі репродуктивті ауруларды алды ала анықтау арқылы біз шаруашылыққа келетін экономикалық шығынның алды алуымызға болады.

Қазіргі уақытта ғалымдар түйелердің репродуктивті функциясымен байланысты SNP полиморфизмдерін қоса алғанда, резистенттілікпен байланысты ДНҚ маркерлерін анықтауға бағытталған зерттеулер жүргізуде. Осылайша, көбеюге қатысатын нақты гендер үшін бір нуклеотидті полиморфизмдерді (SNP) анықтау осы төмен тұқым қуалаушылық белгілердің геномдық бағалауларының сенімділігін арттыруы мүмкін [6]. Мал шаруашылығы ресурстарының ең маңызды деградацияларының бірі - генетикалық әртүрліліктің жоғалуы. Жануарлар популяциясындағы генетикалық әртүрлілікті қорғау генетикалық прогреске қол жеткізуде өте маңызды және өндіріс жүйелерінің ұзақ мерзімді болуына және әртүрлі мал шаруашылығы өнімдеріне қол жеткізуге әкелуі мүмкін. Қысқаша айтқанда, генетикалық әртүрлілік тұрақты мал шаруашылығы өндірісі жүйесін дамыту үшін негізгі гендік қорды жасайды [7].

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, біз молекулалық генетикалық маркерлердің әлемдік және отандық ауыл шаруашылығы тәжірибелерінде белсенді қолданылатынына сенеміз. Оларды пайдалану мал шаруашылығының әртүрлі салаларының динамикалық дамуына ықпал етеді.

Бұл зерттеудің мақсаты - аналық түйелерде резистенттілікпен байланысты және репродуктивтік қызметті реттейтін ДНҚ маркерлерін іздестірудегі соңғы жетістіктерді талдау.

Материалдар мен әдістер. Зерттеуде аналық түйелерде резистенттілікпен байланысты және репродуктивтік қызметті реттейтін ДНҚ маркерлері туралы ақпарат ұсынылған рецензияланған журналдардағы басылымдар пайдаланылды. Зерттеу тақырыбы бойынша мақалаларды іздеу үшін келесі дерекқорлар мен электрондық ресурстар пайдаланылды: PubMed, ResearchGate, Elsevier және Google Scholar.

Зерттеу нәтижелері. Аналық түйелерде резистенттілікпен байланысты және репродуктивтік қызметті реттейтін ДНҚ маркерлері туралы мәліметтер аздап кездеседі, алайда көп емес. Себебі, түйе шаруашылығына ғалымдардың кешірек көңіл бөлуінде деп ойлаймын. Әдебиеттердің көбісі түйенің өнімділігіне байланысты жазылғанын байқаймыз. Түйелердің сүттілігіне, еттілігіне, жүнінің ерекшеліктеріне байланысты гендер туралы ақпараттардың көптеп кездесуі зерттеудің қай бағытқа қарай өрбігенін байқатады. Аналық түйелердегі репродуктивтік қызметті реттейтін, резистенттілікпен байланысты біршама мәліметтерге сүйене отырып, талдау жасауға болады.

Шет елдік ғалымдардың зерттеуінде ұрғашы түйелердің репродуктивті өнімділігіне FGFBP1, лептин, k-казеин және as1-казеин гендерінің лактация тәртібі мен полиморфизмдерінің әсері зерттелген. FGFBP1 генімен кодталатын ақуыздар ДНҚ-ны ілгерілететін аймақтарды таниды, бірнеше басқа гендердің бір мезгілде транскрипциясын реттейді және эмбриогенезде, жасушалардың дифференциациясында және көбеюінде маңызды рөл атқарады. Күйіс қайыратын мал сүті ақуыздарының казеин фракциясы төрт казеиннен тұрады, яғни as1-казеин, as2-казеин, b-казеин және k-казеин, олар 250 кб геномдық ДНҚ фрагментінің гендерінде төрт кластерленген гендермен кодталады, сәйкесінше CSN1S1, CSN1S2, CSN2 және CSN3. Лептин - адипоциттерден синтезделетін және бөлінетін маңызды адипокиндердің бірі, ол азықтануды, энергия гомеостазын, өсуді, көбеюді және иммундық функцияны реттеуде маңызды рөл атқарады делінген [8]. FGFBP1 (539-bp) және лептин (359-bp), k-казеиннің (488-bp) 50-блок аймағының кодтау тізбегі (CDS) фрагменттеріндегі, as1-казеин гендерінің 4-экзонынан 6-экзонға (924-bp) дейінгі кодталмайтын фрагменттің аралық полиморфизмдерін зерттеу үшін ПТР-ДНҚ секвенирлеу әдісі жүргізілген. Нәтижесінде аналық түйелер арасындағы гендерді зерттеуде мономорфты үлгіні анықтаған лептин генінен басқа бір нуклеотидті полиморфизмдер (SNP) бар екенін көрсеткен [9].

Келесі зерттеуде араб түйелеріндегі ішінара FSH және LH рецепторлық гендерінің бөлінуі және молекулалық сипаттамасы туралы айтылған. Екі гонадотропин, фолликул стимулдеуші гормон (ФСГ) және лютеиндеуші гормон (ЛГ) - бұл жалпы альфа суббірлігінен және гормонға тән бета суббірлігінен тұратын күрделі гетеродимерлі гликопротеиндер. Екі гонадотропиннің аналық бездің дамуына әсері олардың FSH және LH рецепторлары арқылы жүзеге асады. Бұл рецепторлар GTP-байланыстыратын ақуыз супер-тұқымының мүшелеріне жатады, олар үлкен жасушадан тыс доменнің болуымен сипатталады [10]. Зерттеу нәтижесінде екі түрлі түрдің алынған ақуыз тізбектерінің сәйкес келуі FSHR аймағында аминқышқылдарының вариациясын анықтады. Дегенмен, LHR тізбектерінде

аминқышқылдарының вариациясының ешқандай дәлелі байқалмады. Филогенетикалық талдау екі түйе түрінің де тығыз байланыста екенін және бөлек тармақта топтасқанын көрсетті. Бұл дромедар пен бактриан түйелері арасындағы маңызды тізбек сәйкестігін көрсететін генетикалық қашықтық мәндерімен расталды. Қызықтысы, тізбек салыстырулары Иранның дромедар түйелерінен бөлінген FSHR тізбектерінде гетерозиготалық үлгілерді анықталды [11].

Үндістандық ғалымдардың зерттеуі бойынша Toll тәрізді рецептор 4 (TLR4) генінің полиморфизмі және оның үнді дромедар түйелеріндегі соматикалық жасуша ұпайымен және сүт өндіру ерекшеліктерімен байланысы зерттелген болатын. TLR4 - көптеген ауруларға төзімділікке арналған кандидат ген. TLR4 патогенді тануда және кейіннен қабыну және иммундық реакцияны бастауда маңызды рөл атқарады, бұл оны сүтті ірі қара малда ауруға төзімділікті арттыру үшін қолайлы кандидат ген етеді. TLR4 генінің полиморфизмдері инфекцияларға сезімталдыққа әсер етеді, әсіресе олардың рецептордың лигандты тану аймағында орналасуына байланысты [12]. Зерттеу жұмыстары Toll тәрізді рецептор 4 (TLR4) генінің генетикалық вариациясын зерттеуге және оның төрт үнді түйе тұқымында, атап айтқанда Биканери, Каччи, Джайсалмери және Мевариде соматикалық жасушалық баллмен (SCS) және сүт өндіру ерекшеліктерімен байланысын анықтауға бағытталған. 5' UTR, экзон-1 және ішінара интрон-1 аймағын қамтитын 573bp TLR4 генінің фрагменті ПТР тізбегіне негізделген типтеу әдісін қолдана отырып күшейтіліп, генотиптелу нәтижесінде C472T позициясында орналасқан тек бір SNP анықталды [13].

Келесі бір зерттеуде желінсау ауруымен байланысты биомаркерлерді анықтау барысында секвенирлеу нәтижесінде 19 SNP (бір нуклеотидті полиморфизм) анықталды; топтар арасында генотиптердің таралуында елеулі айырмашылықтар байқалған, ал дискриминанттық талдау жіктеудің толық дәлдігін қамтамасыз етті. Зерттеу нәтижесінде бірнеше 19 SNP (бір нуклеотидті полиморфизм) анықталған. Зерттеу барысында сау және метритпен ауырған бір өркешті түйелер (дромедарлар) арасындағы гематологиялық, метаболикалық, гормоналды, қабыну, тотығу стресі, транскрипциялық және генетикалық айырмашылықтарды анықтады. Нәтижелер иммунитет, метаболизм, стресске жауап беру және антиоксиданттық процестерге қатысты гендердегі өзгерістердің метритпен байланысты екенін және ауруға бейімділікке ықпал етуі мүмкін екенін көрсетеді. Анықталған биомаркерлер мен SNP (бір нуклеотидті полиморфизмдер) болашақтағы растаушы зерттеулер үшін перспективалы үміткерлер болып табылады. Дегенмен, оларды диагностикалық бағдарламаларда немесе генетикалық сұрыптау стратегияларында қолдануды ұсынбас бұрын, ауқымдырақ топтар мен тәуелсіз популяцияларға негізделген зерттеулер қажет екенін айтқан [14].

Әдебиеттерге шолу негізінде жиналған мәліметтер бойынша біршама ДНҚ маркерлер топтастырылды(кесте – 1). Зерттеу нәтижесінде ұзындығы 539 ж.н. құрайтын FGFBP1 гені бойынша T39G аймағында SNP анықталған. к-казеин гені бойынша бірнеше (T39G, C144T, T234C, T390A, G393A) SNP анықталғанын байқаймыз. as1-казеин гені бойынша да 3 аймақта (T104C, C125A, G454T) SNP анықталды. Лептин гені бойынша SNP табылмаған. Келесі зерттеу нәтижесінде FSH және LH рецепторлық гендерінен SNP анықталған. FSHR генінен C319T аймағында, LHR генінен C205T аймағында SNP анықталғанын көреміз. Көптеген ауруларға төзімділікке арналған кандидат ген ретінде сипатталған TLR4 генін зерттеген зерттеулер бойынша C472T аймағында SNP анықталған.

Кесте – 1. Жоғарыда көрсетілген әдебиеттерден алынған ДНҚ маркерлер

Ген атауы	Праймер тізбегі	SNP орналасу аймағы	Ұзындығы(ж.н.)
1	2	3	4
FGFBP1	F: 5-ATGAGGGTCCAGAGCCTCACC-3 R: 5- TCGACCTCACTCTGCTCTTCGG-3	T39G	539
Лептин	F:5 -CAGTTGGTCTCCTCCAAGCAG-3 R: 5 - CAGCACCCAAGGCTGAGGTC-3	-	359
к-казеин	F: 5 - CACAAAGATGACTCTGCTATC-3 R: 5-GCCCTCCACATATGTCTGTAG-3	T39G C144T T234C T390A G393A	488

1	2	3	4
as1-казеин	F: 5 - TGAACACAGACAGCATAGAGGT-3 R: 5-CTAAACTGAATGGGTGAAACT-3	T104C C125A G454T	924
FSHR	F:5-TCCACACCAAAAAGCCAGTACCA-3 R:5-CATGCAGAGGAAGTCCGTGAAG-3	C319T	488
LHR	F: 5-CCTGACCAGTCGCTATAAACTG-3 R:5-CCAGTAACACCTTAGAGTTGGT-3	C205T	674
TLR4	F: 5-ATGCTTTCACAGGGCCACTT-3 R:5- AAGCAAGGGCTTGAAGCAAAG-3	C472T	573

Жоғарыда көрсетілген түйелерде резистенттікпен байланысты және репродуктивтік қызметті реттейтін ДНҚ маркерлері бойынша жиналған мәліметтер бойынша ары қарай зерттеу жұмыстары жүргізілетін болады. Ұлттық биотехнологиялық ақпарат орталығынан ген тізбектерін тауып, көрсетілген праймерлерді пайдаланып қажетті аймақты таңдаймыз. Нақты нуклеотидтік тізбектерді (сайттарды) таңу және ген аллельдерінің ДНҚ тізбектерін кесу үшін тиісті рестрикциялық ферментті табу үшін біз NebCutter компьютерлік бағдарламасын пайдаланамыз.

Қорытынды. Аналық түйелерде резистенттікпен байланысты және репродуктивтік қызметті реттейтін ДНҚ маркерлерін іздестіру бойынша шет елдік әдебиеттерге шолу жүргізілді. . Іздеу үшін ДНҚ маркерлері туралы ақпарат ұсынылған рецензияланған журналдардағы басылымдар пайдаланылды. Зерттеу нәтижесінде FGFBP1, κ -казеин, as1-казеин, FSHR, LHR, TLR4 гендерінде SNP орналасу аймақтары бойынша мәліметтер жиналды. Ендігі кезекте ұлттық биотехнологиялық ақпарат орталығынан ген тізбектерін тауып, көрсетілген праймерлерді пайдаланып қажетті аймақты таңдап қазақ түйелерінен осы ДНҚ маркерлерді іздеу жұмыстарын жасаймыз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Skidmore J. A. Reproductive physiology in female old world camelids //Animal Reproduction Science. – 2011. – Т. 124. – №. 3-4. – 148-154.
2. Khalafalla A. I. et al. A study on some reproductive disorders in dromedary camel herds in Saudi Arabia with special references to uterine infections and abortion //Tropical animal health and production. – 2017. – Т. 49. – №. 5. – С. 967-974.
3. Nagy P. et al. Milk production, raw milk quality and fertility of dromedary camels (Camelus dromedarius) under intensive management //Acta Veterinaria Hungarica. – 2013. – Т. 61. – №. 1. – С. 71-84.
4. Turgumbekov A. et al. Reproductive Diseases in Female Camels and Comparative Evaluation of Diagnostic Methods for Pregnancy and Endometritis // International Journal of Veterinary Science //Int J Vet Sci. – 2026. – Т. 15. – №. 5. – С. 1644-1654.
5. Gherissi D. E. et al. Genital abnormalities associated to lack of uterine adenogenesis or endometrial gland dysgenesis of female dromedary camels (Camelus dromedarius) //Open Veterinary Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 1. – С. 44.
6. Aljumaah R. S. et al. Effects of production system, breed, parity and stage of lactation on milk composition of dromedary camels in Saudi Arabia //Journal of Animal and veterinary Advances. – 2012. – Т. 11. – №. 1. – С. 141-147.
7. Jelokhani-Niaraki S., Tahmoorespur M., Bitaraf-Sani M. Isolation and molecular characterization of partial FSH and LH receptor genes in Arabian camels (Camelus dromedarius) //Molecular Biology Research Communications. – 2015. – Т. 4. – №. 2. – С. 105.
8. Moravčíková N., Trakovická A., Kasarda R. Polymorphism within the intron region of the bovine leptin gene in Slovak Pinzgau cattle //Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies. – 2012. – Т. 45. – №. 1. – С. 211-211.
9. Al-Sharif M. et al. DNA polymorphisms of FGFBP1, leptin, κ -casein, and α s1-casein genes and their association with reproductive performance in dromedary she-camels //Theriogenology. – 2022. – Т. 178. – С. 18-29.
10. Schwartz H. J. Productive performance and productivity of dromedaries (Camelus dromedarius) //Animal Research Development. – 1992. – Т. 35. – С. 86-89.

11. Jelokhani-Niaraki S., Tahmoorespur M., Bitaraf-Sani M. Isolation and molecular characterization of partial FSH and LH receptor genes in Arabian camels (*Camelus dromedarius*) //Molecular Biology Research Communications. – 2015. – T. 4. – №. 2. – C. 105.
12. Prakash V. et al. Study of milkability and associated factors in hand milked Indian Dromedary Camel //Small ruminant research. – 2022. – T. 207. – C. 106600.
13. Bishnoi S. et al. Toll like receptor 4 (TLR4) gene polymorphism and its association with somatic cell score and milk production traits in Indian dromedary camels //Animal Biotechnology. – 2024. – T. 35. – №. 1. – C. 2331642.
14. Alqhtani H. A. et al. Identification of reproductive and molecular biomarkers associated with clinical metritis in dromedary camels (*Camelus dromedarius*) //Frontiers in Veterinary Science. – 2026. – T. 13. – C. 1890020.

REFERENCES

1. Skidmore J. A. Reproductive physiology in female old world camelids //Animal Reproduction Science. – 2011. – T. 124. – №. 3-4. – 148-154.
2. Khalafalla A. I. et al. A study on some reproductive disorders in dromedary camel herds in Saudi Arabia with special references to uterine infections and abortion //Tropical animal health and production. – 2017. – T. 49. – №. 5. – C. 967-974.
3. Nagy P. et al. Milk production, raw milk quality and fertility of dromedary camels (*Camelus dromedarius*) under intensive management //Acta Veterinaria Hungarica. – 2013. – T. 61. – №. 1. – C. 71-84.
4. Turgumbekov A. et al. Reproductive Diseases in Female Camels and Comparative Evaluation of Diagnostic Methods for Pregnancy and Endometritis // International Journal of Veterinary Science //Int J Vet Sci. – 2026. – T. 15. – №. 5. – C. 1644-1654.
5. Gherissi D. E. et al. Genital abnormalities associated to lack of uterine adenogenesis or endometrial gland dysgenesis of female dromedary camels (*Camelus dromedarius*) //Open Veterinary Journal. – 2020. – T. 10. – №. 1. – C. 44.
6. Aljumaah R. S. et al. Effects of production system, breed, parity and stage of lactation on milk composition of dromedary camels in Saudi Arabia //Journal of Animal and veterinary Advances. – 2012. – T. 11. – №. 1. – C. 141-147.
7. Jelokhani-Niaraki S., Tahmoorespur M., Bitaraf-Sani M. Isolation and molecular characterization of partial FSH and LH receptor genes in Arabian camels (*Camelus dromedarius*) //Molecular Biology Research Communications. – 2015. – T. 4. – №. 2. – C. 105.
8. Moravčíková N., Trakovická A., Kasarda R. Polymorphism within the intron region of the bovine leptin gene in Slovak Pinzgau cattle //Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies. – 2012. – T. 45. – №. 1. – C. 211-211.
9. Al-Sharif M. et al. DNA polymorphisms of FGFBP1, leptin, κ -casein, and α s1-casein genes and their association with reproductive performance in dromedary she-camels //Theriogenology. – 2022. – T. 178. – C. 18-29.
10. Schwartz H. J. Productive performance and productivity of dromedaries (*Camelus dromedarius*) //Animal Research Development. – 1992. – T. 35. – C. 86-89.
11. Jelokhani-Niaraki S., Tahmoorespur M., Bitaraf-Sani M. Isolation and molecular characterization of partial FSH and LH receptor genes in Arabian camels (*Camelus dromedarius*) //Molecular Biology Research Communications. – 2015. – T. 4. – №. 2. – C. 105.
12. Prakash V. et al. Study of milkability and associated factors in hand milked Indian Dromedary Camel //Small ruminant research. – 2022. – T. 207. – C. 106600.
13. Bishnoi S. et al. Toll like receptor 4 (TLR4) gene polymorphism and its association with somatic cell score and milk production traits in Indian dromedary camels //Animal Biotechnology. – 2024. – T. 35. – №. 1. – C. 2331642.
14. Alqhtani H. A. et al. Identification of reproductive and molecular biomarkers associated with clinical metritis in dromedary camels (*Camelus dromedarius*) //Frontiers in Veterinary Science. – 2026. – T. 13. – C. 1890020.

АННОТАЦИЯ

Авторы статьи провели поиск в зарубежной литературе ДНК-маркеров, связанных с устойчивостью и регуляцией репродуктивной функции у самок верблюдов. Для поиска использовались публикации в рецензируемых журналах, содержащие информацию о ДНК-маркерах. Для поиска статей по теме исследования использовались базы данных и электронные ресурсы, такие как PubMed, ResearchGate, Elsevier и Google Scholar. В результате исследования был идентифицирован SNP в области T39G гена FGFBP1 длиной 539 bp. Отмечаем, что несколько SNP (T39G, C144T, T234C, T390A, G393A) были идентифицированы в гене k-казеина. SNP также были идентифицированы в 3 областях (T104C, C125A, G454T) в гене as1-казеина. В гене лептина SNP не были обнаружены. В результате следующего исследования были выявлены однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) в генах рецепторов ФСГ и ЛГ. Мы видим, что SNP были обнаружены в области C319T гена FSHR и в области C205T гена LHR. Исследования гена TLR4, который был описан как ген-кандидат устойчивости ко многим заболеваниям, выявили SNP в области C472T. Далее будут проанализированы ДНК-маркеры, полученные из литературных источников, для определения локализации однонуклеотидных полиморфизмов (SNP). Будет проведена работа по поиску этих ДНК-маркеров у казахских верблюдов.

Ключевые слова: *резистентность, репродуктивная функция, ДНК-маркер, TLR4, FGFBP1, FSHR, LHR, k-казеин, as1-казеин, лептин, SNP.*

УДК 636.16:637.5(571.52)

Монгуш С.Д., к.с.-х.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тувинский государственный университет», Кызыл, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты комплексного изучения закономерностей формирования мясной продуктивности молодняка лошадей тувинской породы в различных природно-климатических зонах Республики Тыва. Установлена возрастная динамика предубойной массы, убойных показателей и коэффициента мясности. Показано влияние зональных условий на химический состав и пищевую ценность конины. Выявлено, что мясо молодняка лошадей из разных зон республики характеризуется высоким содержанием полноценного белка 21,14–21,79 % и обладает высокой пищевой ценностью. Установлено, что мясо молодняка лошадей центральной горной зоны превосходит мясо сверстников из южной сухостепной зоны по предубойной массе на 7,5 %, массе парной туши — на 9,7 %, убойному выходу — на 1,1 абс.% и коэффициенту мясности — на 5,9 %. Межзональный анализ выявил наибольшие различия по двум показателям: жирности мяса 4,05% и 3,12% и его калорийности 123,61 ккал и 112,64 ккал на 100 г.

Ключевые слова: *мясная продуктивность, молодняк лошадей, тувинская порода, природно-климатические зоны, убойный выход, химический состав мяса, конина.*

ABSTRACT

The article presents the results of a comprehensive study of the patterns of formation of meat productivity of young horses of the Tuvan breed in various natural and climatic zones of the Republic of Tuva. The age dynamics of the pre-slaughter weight, slaughter parameters and meat yield coefficient have been established. The influence of zonal conditions on the chemical composition and nutritional value of horse meat is shown. It was revealed that the meat of young horses from different regions of the republic is characterized by a high content of high-grade protein of 21,14-21,79% and has a high nutritional value. It was found that the meat of young horses from the central mountain zone surpasses the meat of their peers from the southern dry—steppe zone in pre—slaughter weight by 7.5%, the mass of the paired carcass by 9.7%, the slaughter yield by 1.1 abs.% and the meat content

coefficient by 5,9%. Interzonal analysis revealed the greatest differences in two indicators: meat fat content of 4,05% and 3,12% and its caloric content is 123,61 kcal and 112,64 kcal per 100 g.

Keywords: *meat productivity, young horses, Tuvan breed, natural and climatic zones, slaughter yield, chemical composition of meat, horse meat.*

Введение. Развитие продуктивного табунного коневодства в регионах с выраженными традициями кочевничества имеет стратегическое значение для обеспечения продовольственной безопасности и сохранения этнографического уклада. Для Республики Тыва эта отрасль является одной из ведущих и исторически сложившихся отраслей агропромышленного комплекса [1-3].

Роль конины и кобыльего молока в продовольственном балансе региона традиционно велика. Это обусловлено высокой пищевой и диетической ценностью получаемой продукции, её низкой себестоимостью, а также спецификой местных климатических условий, исключающих возможность повсеместного развития интенсивного стойлового животноводства [4].

Тувинская порода лошадей представляет собой уникальный аборигенный генотип, включающий степной и горный типы, сформировавшийся под влиянием жёсткого естественного и народно-хозяйственного отбора. Эти животные обладают исключительной выносливостью, способностью к круглогодичной тебеневке и высокой полипродуктивностью. Эволюционно закреплённый адаптационный потенциал позволяет им непрерывно находиться на пастбищном содержании при резких сезонных колебаниях температуры от -50°C зимой до $+40^{\circ}\text{C}$ летом. В этих условиях живая масса выступает важнейшим комплексным индикатором хозяйственной ценности, поскольку она тесно коррелирует со скороспелостью лошадей и их мясными достоинствами [5].

Мясная продуктивность тувинских лошадей представляет особый интерес для республики, где конина исторически играет существенную роль в питании населения и обеспечении мясных ресурсов. В племенных хозяйствах основным направлением является табунное мясное коневодство; при этом Тува занимает лидирующее положение среди регионов как по поголовью лошадей, так и по объёмам производства конины [6].

Для республики особую ценность представляет конина, полученная в условиях пастбищно-табунного содержания, как экологически чистое мясное сырьё [7]. В связи с этим актуально изучение динамики живой массы, убойных качеств и биохимических свойств мяса молодняка тувинских лошадей в зависимости от зон разведения, что позволяет научно обосновать дифференцированные методы нагула и селекции применительно к суровым условиям зимней тебеневки.

Цель исследования - провести комплексную зоотехническую оценку мясной продуктивности, убойных качеств, морфологического и физико-химического состава туш молодняка лошадей тувинской породы в зависимости от природно-климатических зон разведения Республики Тыва.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в двух природно-климатических зонах Республики Тыва: южной сухостепной и центральной горной. Объектом служил молодняк лошадей тувинской породы при круглогодичном пастбищно-табунном содержании. Живую массу определяли индивидуальным взвешиванием с точностью до 0,5 кг. Мясную продуктивность оценивали стандартными методиками. Химический состав мяса изучали в средней пробе из длиннейшей мышцы спины (влага, жир, белок, зола). Статистическую обработку выполняли в Statistica 10.0 и Microsoft Excel с использованием t-критерия Стьюдента ($p \leq 0,05; 0,01; 0,001$).

Результаты исследований. Прижизненные методы оценки дают лишь прогностическое представление о мясной продуктивности животных. Полноценный анализ количественного и качественного состава мясной продукции возможен только на основании данных убойных показателей [8]. Результаты комплексной оценки мясной продуктивности подопытных животных представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Убойные показатели молодняка лошадей ($M \pm m$)

Показатель	Зона	
	Центральная горная зона	Южная сухостепная зона
Предубойная масса, кг	$362,4 \pm 6,0$	$337,1 \pm 6,5$
Масса парной туши, кг	$198,7 \pm 3,8$	$181,2 \pm 4,1$
Убойный выход, %	$54,8 \pm 0,9$	$53,7 \pm 1,1$
Коэффициент мясности	$4,12 \pm 0,08$	$3,89 \pm 0,09$

Из данных таблицы 1 видно, что предубойная масса жеребчиков центральной горной зоны составила 362,4 кг, что на 25,3 кг, или на 7,5 %, превышает аналогичный показатель сверстников из южной сухостепной зоны — 337,1 кг. Более высокая предубойная масса животных центральной зоны согласуется с данными о динамике их живой массы и свидетельствует о лучшем развитии мускулатуры и общей массивности тела.

Масса парной туши у молодняка центральной горной зоны достигла $198,7 \pm 3,8$ кг, тогда как в южной сухостепной зоне — 181,2 кг. Абсолютная разница составила 17,5 кг, относительная — 9,7 % ($P < 0,01$). Увеличение массы туши обусловлено как более высокой предубойной массой, так и лучшим выходом продуктов убоя, что указывает на более интенсивное накопление мышечной и жировой ткани у животных центральной зоны.

Убойный выход у жеребчиков центральной горной зоны составил 54,8 %, что на 1,1 абс.% выше, чем у сверстников из южной сухостепной зоны 53,7 %. Различия достоверны при $P < 0,05$. Более высокий убойный выход свидетельствует о лучшей мясной продуктивности животных центральной зоны, что связано с более благоприятными кормовыми условиями и, как следствие, более интенсивным нагулом.

Сравнительный анализ коэффициента мясности показал, что межзональные различия между молодняком центральной горной и южной сухостепной зон достигли 0,23 единицы, что в относительном выражении составляет 5,9 % ($P < 0,05$). Выявленное превышение свидетельствует о достоверно более высоком выходе мякотной части туши у животных центральной горной зоны.

Убойные качества молодняка лошадей тувинской породы зависят от зоны разведения. Центральная горная зона с умеренным увлажнением и питательным травостоем обеспечивает более интенсивный рост и нагул, что подтверждается достоверно более высокими предубойной массой, массой туши, убойным выходом и коэффициентом мясности. Это обосновывает дифференцированный подход к оценке мясной продуктивности и организации нагула с учётом зональных особенностей Республики Тыва.

По химическому составу мяса определяют его качество и пищевая ценность, которые зависят от количественного соотношения влаги, белка, жира и минеральных веществ, что позволяет судить о стабильности свойств мяса при хранении. И еще зависит от пола, возраста, упитанности, породы животных. При этом состав туш и отдельных ее частей весьма лабилен от факторов внешней среды - условий кормления, содержания и ухода [9-12].

Для оценки питательной ценности конины был изучен ее химический состав, основные параметры которого отражены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что содержание общей влаги в мясе жеребчиков центральной горной зоны составило 70,8 %, что достоверно ниже ($P < 0,05$) аналогичного показателя у сверстников из южной сухостепной зоны — $72,4 \pm 0,30$ %. Разница в 1,6 абс.% свидетельствует о более высоком содержании сухого вещества в мясе животных центральной зоны, что является благоприятным признаком, поскольку отражает более высокую концентрацию питательных веществ. Коэффициенты вариации по данному показателю были низкими ($C_v = 0,98$ и $0,72$ % соответственно), что указывает на высокую стабильность признака внутри групп.

Таблица 2 – Химический состав мяса молодняка лошадей ($M \pm m$)

Показатель	Зона					
	Центральная горная			Южная сухостепная		
	$M \pm m$	δ	Cv, %	$M \pm m$	δ	Cv, %
Общая влага	$70,8 \pm 0,40$	0,69	0,98	$72,4 \pm 0,30$	0,52	0,72
Белок	$21,79 \pm 0,21$	0,36	1,67	$21,14 \pm 0,23$	0,40	1,88
Жир	$4,05 \pm 0,17$	0,29	7,27	$3,12 \pm 0,14$	0,24	7,77
Зола	$1,12 \pm 0,02$	0,03	3,09	$1,05 \pm 0,02$	1,13	3,30

Содержание белка в мясе молодняка центральной горной зоны достигло 21,79 %, превысив показатель южной сухостепной зоны 21,14 % на 0,65 абс.%, или на 3,07 % в относительном выражении. Различия статистически достоверны ($P < 0,05$). Более высокое содержание белка в мясе животных центральной зоны свидетельствует о повышенной интенсивности метаболических процессов и лучше использовании питательных веществ пастбищного корма.

Наиболее существенные межзональные различия зафиксированы по содержанию внутримышечного жира. В центральной горной зоне данный показатель составил 4,05 %, тогда как в южной сухостепной 3,12 %. Абсолютная разница равна 0,93 %, относительная 29,8 %. Умеренные коэффициенты вариации 7,27 и 7,77 % отражают индивидуальную изменчивость жиросложения, однако более высокий уровень липидов в мясе центральной группы обеспечивает ему лучшие органолептические характеристики, в частности более выраженную «мраморность».

Содержание золы в мясе центральной горной зоны достигло 1,12 %, что относительно показателя южной сухостепной зоны 1,05 % выше на 6,66 %. Более высокая минеральная ценность мяса центральной группы может быть связана с богатством почв и растительности центральной горной зоны микроэлементами.

На основе данных химического состава мяса была рассчитана энергетическая ценность 100 г конины (таблица 3).

Таблица 3 – Энергетическая ценность мяса, (100 г)

Показатель		Зона					
		Центральная горная			Южная сухостепная		
		$M \pm m$	δ	Cv, %	$M \pm m$	δ	Cv, %
Белки	ккал	$87,16 \pm 0,84$	1,44	1,65	$84,56 \pm 0,92$	1,60	1,89
	кДж	$363,89 \pm 3,51$	6,01	1,65	$353,04 \pm 3,84$	6,68	1,89
Жиры	ккал	$36,45 \pm 1,53$	2,61	7,16	$28,08 \pm 1,26$	2,16	7,69
	кДж	$152,69 \pm 6,41$	10,93	7,16	$117,62 \pm 5,28$	9,05	7,69
Всего	ккал	$123,61 \pm 1,75$	2,98	2,41	$112,64 \pm 1,56$	2,69	2,39
	кДж	$516,58 \pm 7,31$	12,48	2,42	$470,66 \pm 6,53$	11,25	2,39

Анализ данных таблицы 3 свидетельствует о наличии межзональных различий в энергетической ценности мяса молодняка лошадей тувинской породы. Так, общая энергетическая ценность 100 г мяса в центральной зоне составила 123,61 ккал и 516,58 кДж, тогда как в южной сухостепной зоне — 112,64 ккал и 470,66 кДж. Разница между зонами составила 10,97 ккал, или 8,87%, в пользу центральной горной зоны. Содержание белков в энергетической ценности мяса была практически одинаковой в обеих зонах и составила в центральной зоне 87,16 ккал и 363,89 кДж, в южной - 84,56 ккал и 353,04 кДж.

Наиболее существенные межзональные различия зафиксированы по энергетической ценности, обусловленной жировой фракцией. В центральной горной зоне энергетическая ценность, обусловленная жировой фракцией, превышает аналогичный показатель в южной сухостепной зоне: 36,45 ккал по сравнению с 28,08 ккал, так как разница составила 8,37 ккал, или 29,8%, что согласуется с более высоким содержанием внутримышечного жира 4,05% и 3,12%. Суммарная энергетическая ценность мяса в центральной горной зоне превысила таковую в южной сухостепной зоне на 10,97 ккал (45,92 кДж), или на 8,87%.

Заключение. Таким образом, мясная продуктивность молодняка лошадей тувинской породы зависит от природно-климатической зоны разведения. Животные центральной горной зоны превосходят сверстников из южной сухостепной зоны по предубойной массе, массе туши, убойному выходу и коэффициенту мясности. В их мясе выше содержание белка, внутримышечного жира и минеральных веществ, тогда как содержание влаги ниже. Это обуславливает более высокую энергетическую ценность конины, главным образом за счёт жировой фракции. Следовательно, для получения высококачественной конины с лучшими пищевыми и энергетическими характеристиками целесообразно учитывать зональные условия и ориентироваться на центральную горную зону как наиболее благоприятную по кормовым условиям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аракчаа, Ч. А. Особенности формирования мясной продуктивности коз / Ч. А. Аракчаа // Научные труды тувинского государственного университета : материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов ТувГУ, посвященной Году экологии в Российской Федерации и Году молодежных инициатив в Туве, Кызыл, 21 октября 2017 года. Том Выпуск XVI. – Кызыл: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Тувинский государственный университет", 2017. – С. 220-222. – EDN YQEYSF.
2. Аракчаа, Ч. А. Химический состав и вкусовые качества козлятины / Ч. А. Аракчаа // Научное обеспечение животноводства Сибири : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Красноярск, 14–15 мая 2020 года / Материалы опубликованы в авторской редакции. – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", 2020. – С. 100-102. – EDN BFHAON.
3. Грикшас С. А. Мясная продуктивность коз Республики Тыва / С. А. Грикшас, Ч. А. Аракчаа [и др.] // Мясная индустрия. – 2023. – № 2. – С. 40-42. – DOI 10.37861/2618-8252-2023-02-40-42. – EDN PYLSZQ.
4. История исследований номадного животноводства в Туве (обзор литературы) / С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко, С. Х. Биче-Оол, А. М. о. Комбу // Новые исследования Тувы. – 2024. – № 4. – С. 295-309. – DOI 10.25178/nit.2024.4.19. – EDN EUZBUP.
5. Монгуш, Б. М. Изучение пищевой ценности и технологических свойств мяса лошадей, разводимых в Республике Тыва / Б. М. Монгуш, С. Д. Монгуш, Ю. А. Юлдашбаев [и др.] // Все о мясе. – 2026. – № 3. – С. 33-39. – DOI 10.21323/2071-2499-2026-3-33-39. – EDN VTVDHV.
6. Монгуш, Б. М. Сохранение и использование генофонда лошадей тувинской породы / Б. М. Монгуш, А. М. Зайцев, С. М. Оюн // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. — 2020. — № 6. — С. 165–170.
7. Ооржак, Е. Ш. Мясная продуктивность местных тувинских лошадей в основных природно-климатических зонах республики / Е. Ш. Ооржак, Б. М. Монгуш, Р. Т. о. Ооржак // Вестник Тувинского государственного университета. №2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2011. – № 2(9). – С. 105-110. – EDN RYDBTF.
8. Ооржак, Р. Т. Нагульные качества лошадей тувинской породы, разводимых в разных природно-экологических зонах Республики Тыва / Р. Т. Ооржак, С. Д. Монгуш // Вестник Тувинского государственного университета. Вып. 2. Естественные и сельскохозяйственные науки. — 2017. — № 2 (33). — С. 136–142.
9. Meat Productivity of Kazakh and Tuva Horses / М. Т. Kargaeyeva, Kh. A. Aubakirov, S. D. Mongush [et al.] // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2023. – Vol. 23, No. 1. – P. 81-86. – DOI 10.3844/ojbsci.2023.81.86. – EDN LHXREC.
10. Patterns of Growth and Development of Young Herd Horses of Eurasia / М. Т. Kargayeva, A. K. Ablgazinovich, S. D. Mongush [et al.] // American Journal of Animal and Veterinary Sciences. – 2022. – Vol. 17, No. 1. – P. 61-65. – DOI 10.3844/ajavsp.2022.61.65. – EDN KZKCUX
11. Webb, E. C. Goat meat production, composition, and quality / E. C. Webb // Animal Frontiers. – 2014. – Vol. 4, No. 4. – P. 33–37. – DOI: 10.2527/af.2014-0031.
12. Babiker, S. A. Chemical composition and quality attributes of goat meat and lamb / S. A. Babiker, I. A. El Khider, S. A. Shafie // Meat Science. – 1990. – Vol. 28, No. 4. – P. 273–277. – DOI: 10.1016/0309-1740(90)90041-4

REFERENCES

1. Arakchaa, Ch. A. Osobennosti formirovaniya mjasnoj produktivnosti koz / Ch. A. Arakchaa // Nauchnye trudy tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta: materialy ezhegodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii prepodavatelej, sotrudnikov i aspirantov TuvGU, posvjashhennoj Godu jekologii v Rossijskoj Federacii i Godu molodezhnyh iniciativ v Tuve, Kyzyl, 21 oktjabrja 2017 goda. Tom Vypusk XVI. – Kyzyl: Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya "Tuvinskij gosudarstvennyj universitet", 2017. – S. 220-222. – EDN YQEYSF.
2. Arakchaa, Ch. A. Himicheskij sostav i vkusovye kachestva kozljatiny / Ch. A. Arakchaa // Nauchnoe obespechenie zhivotnovodstva Sibiri : Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Krasnojarsk, 14–15 maja 2020 goda / Materialy opublikovany v avtorskoj redakcii. – Krasnojarsk: Krasnojarskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva - obosoblennoe podrazdelenie Federal'nogo gosudarstvennogo bjudzhetnogo nauchnogo uchrezhdenija Federal'nyj issledovatel'skij centr "Krasnojarskij nauchnyj centr Sibirskogo otdelenija Rossijskoj akademii nauk", 2020. – S. 100-102. – EDN BFHAON.
3. Grikschas S. A. Mjasnaja produktivnost' koz Respubliki Tyva / S. A. Grikschas, Ch. A. Arakchaa [i dr.] // Mjasnaja industrija. – 2023. – № 2. – S. 40-42. – DOI 10.37861/2618-8252-2023-02-40-42. – EDN PYLSZQ.
4. Istoriya issledovanij nomadnogo zhivotnovodstva v Tuve (obzor literatury) / S. D. Mongush, O. V. Bondarenko, S. H. Biche-Ool, A. M. o. Kombu // Novye issledovaniya Tuvy. – 2024. – № 4. – S. 295-309. – DOI 10.25178/nit.2024.4.19. – EDN EUZBUP.
5. Mongush, B. M. Izuchenie pishhevoj cennosti i tehnologicheskikh svojstv mjasa loshadej, razvodimyh v Respublike Tyva / B. M. Mongush, S. D. Mongush, Ju. A. Juldashbaev [i dr.] // Vse o mjase. – 2026. – № 3. – S. 33-39. – DOI 10.21323/2071-2499-2026-3-33-39. – EDN VTVDHV.
6. Mongush, B. M. Sohranenie i ispol'zovanie genofonda loshadej tuvinskoj porody / B. M. Mongush, A. M. Zajcev, S. M. Ojun // Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2020. — № 6. — S. 165–170.
7. Oorzhak, E. Sh. Mjasnaja produktivnost' mestnyh tuvinskih loshadej v osnovnyh prirodno-klimaticheskikh zonah respublik / E. Sh. Oorzhak, B. M. Mongush, R. T. o. Oorzhak // Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. №2 Estestvennye i sel'skohozjajstvennye nauki. – 2011. – № 2(9). – S. 105-110. – EDN RYDBTF.
8. Oorzhak, R. T. Nagul'nye kachestva loshadej tuvinskoj porody, razvodimyh v raznyh prirodno-jekologicheskikh zonah Respubliki Tyva / R. T. Oorzhak, S. D. Mongush // Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. Vyp. 2. Estestvennye i sel'skohozjajstvennye nauki. — 2017. — № 2 (33). — S. 136–142.
9. Meat Productivity of Kazakh and Tuva Horses / M. T. Kargaeyeva, Kh. A. Aubakirov, S. D. Mongush [et al.] // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2023. – Vol. 23, No. 1. – P. 81-86. – DOI 10.3844/ojbsci.2023.81.86. – EDN LHXREC.
10. Patterns of Growth and Development of Young Herd Horses of Eurasia / M. T. Kargayeva, A. K. Ablgazinovich, S. D. Mongush [et al.] // American Journal of Animal and Veterinary Sciences. – 2022. – Vol. 17, No. 1. – P. 61-65. – DOI 10.3844/ajavsp.2022.61.65. – EDN KZKCUX
11. Webb, E. C. Goat meat production, composition, and quality / E. C. Webb // Animal Frontiers. – 2014. – Vol. 4, No. 4. – P. 33–37. – DOI: 10.2527/af.2014-0031.
12. Babiker, S. A. Chemical composition and quality attributes of goat meat and lamb / S. A. Babiker, I. A. El Khider, S. A. Shafie // Meat Science. – 1990. – Vol. 28, No. 4. – P. 273–277. – DOI: 10.1016/0309-1740(90)90041-4

ТҮҮІН

Мақалада Тыва Республикасының әртүрлі табиғи-климаттық аймақтарында тыва тұқымды жылқы төлінің ет өнімділігінің қалыптасу заңдылықтарын кешенді зерттеу нәтижелері ұсынылған. Сойыс алдындағы тірі салмақтың, сойыс көрсеткіштерінің және еттілік коэффициентінің жас ерекшеліктеріне байланысты өзгеру динамикасы анықталды. Аймақтық жағдайлардың жылқы етінің химиялық құрамына және тағамдық құндылығына әсері көрсетілді. Әртүрлі аймақтардан алынған жас жылқылардың еті толыққұнды ақуыздың жоғары мөлшерімен (21,14–21,79%) сипатталатыны және жоғары тағамдық құндылыққа ие екені анықталды. Орталық таулы аймақта өсірілген жас жылқылардың еті оңтүстік қуаң далалы аймақтағы құрдастарының етімен салыстырғанда сойыс алдындағы тірі салмағы бойынша

7,5%-ға, ыстық ұшаның массасы бойынша 9,7%-ға, сойыс шығымы бойынша 1,1 абс.%-ға және еттілік коэффициенті бойынша 5,9%-ға жоғары екені анықталды. Аймақаралық талдау еттің майлылығы (4,05% және 3,12%) мен энергетикалық құндылығы (100 г-ға 123,61 ккал және 112,64 ккал) көрсеткіштері бойынша ең үлкен айырмашылықтар бар екенін көрсетті.

Түйін сөздер: ет өнімділігі, жылқы төлі, тыва тұқымы, табиғи-климаттық аймақтар, сойыс шығымы, еттің химиялық құрамы, жылқы еті

УДК 637.146.23(571.52)

МРНТИ 68.39.19

Аракчаа Ч.А., к.с.-х.н. ассистент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА КУМЫСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗОН РАЗВЕДЕНИЯ КОБЫЛ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются технологические аспекты производства кумыса из молока кобыл тувинской породы в условиях Республики Тыва. Актуальность исследования обусловлена традиционностью табунного коневодства, высокой ценностью кобыльего молока и кумыса как лечебно-профилактического продукта, а также сезонным и децентрализованным характером его производства. Установлено, что молоко кобыл центральной горной зоны превосходит сырьё южной степной зоны по массовой доле лактозы 6,63 % и 41 %, белка 2,14 % и 2,01 %, жира 1,25 % и 1,10 % и сухого вещества 11,80 % и 11,23 %. Аналогичная тенденция выявлена для готового кумыса: содержание жира 1,24 % против 1,08 %, белка 2,11 % против 1,99 %, титруемая кислотность 112,0 °Т против 104,0 °Т, этанол 1,95 % об. против 1,72 % об. Активная кислотность составила 3,92 и 4,08 ед. рН соответственно. Все показатели находятся в пределах нормативных требований; кумыс обеих зон классифицируется как «средний». В ходе исследования было установлено влияние зональных условий на качество сырья и готового продукта, что подтверждает необходимость научно обоснованной стандартизации технологии кумысоделания в регионе.

Ключевые слова: Республика Тыва, кобылье молоко, тувинская порода лошадей, пастбище, технология кумыса, ферментация, химические, интенсификация, брожения, критерий.

ABSTRACT

The article analyzes the technological aspects of making kumis from the milk of Tuva horses under the conditions of the Republic of Tuva. The relevance of the study is due to the traditional nature of herd horse breeding, the high value of mare's milk and kumis as a health-beneficial product, as well as the seasonal and decentralized nature of its production. It was found that milk from mares in the central mountain zone surpasses the raw material from the southern steppe zone in terms of lactose content (6.63% vs. 41%), protein (2.14% vs. 2.01%), fat (1.25% vs. 1.10%), and dry matter (11.80% vs. 11.23%). A similar trend was observed for the finished kumis: fat content 1.24% vs. 1.08%, protein 2.11% vs. 1.99%, titratable acidity 112.0 °T vs. 104.0 °T, ethanol 1.95% vol. vs. 1.72% vol. The active acidity of the acid is 3.92 and 4.08 pH. All indicators are within the regulatory requirements; the kumis of the casual zone is classified as 'average.' During the studies, the territorial conditions for the quality of raw materials and the readiness of the products were established, which ensure the need for scientifically based standardization of kumis-making technology in the regions.

Keywords: Republic of Tuva, mare's milk, Tuvan horse breed, pasture, koumiss technology, fermentation, chemical, intensification, fermentation, criteria.

Введение. Развитие традиционных отраслей животноводства является приоритетным вектором агропромышленного комплекса Республики Тыва. Продуктивное табунное коневодство занимает особое место в укладе коренного населения, выступая не только важным

экономическим сектором, но и основой сохранения культурно-исторического наследия региона [1].

Местная тувинская порода лошадей веками формировалась в условиях сурового резко континентального климата, благодаря чему обрела уникальную выносливость. Эти животные идеально приспособлены к круглогодичному пастбищному содержанию и способны эффективно усваивать степные корма [2].

Именно на таких естественных пастбищах кобылы дают молоко с высокими диетическими и лечебно-профилактическими свойствами. Из-за повышенного содержания лактозы, полиненасыщенных жирных кислот, лизоцима и витамина С, которого здесь в 5–6 раз больше, чем в коровьем молоке, оно служит идеальной основой для производства кумыса. Этот национальный напиток получают путем смешанного брожения, а его выраженные антибиотические и иммуномодулирующие свойства делают кумыс незаменимым продуктом в санаторно-курортном лечении [3].

Однако, несмотря на всю ценность кумыса, его производство в Республике Тыва до сих пор остается в основном сезонным. Продуктом занимаются небольшие фермы (КФХ) и частные подворья (ЛПХ). Из-за того, что каждый делает напиток по-своему, вручную и на домашних заквасках, вкус и качество кумыса постоянно меняются [4].

Актуальность исследований по производству кумыса в Республике Тыва определяется природно-климатическими и этнокультурными особенностями региона: табунное коневодство здесь традиционно и экономически выгодно, а кобылье молоко служит ценным сырьём для кумыса – лечебно-профилактического биостимулятора, востребованного в медицине и санаторно-курортной практике. Поэтому в условиях растущего спроса на кумыс научное обоснование и технологии его производства приобретают особую актуальность.

Целью исследований является изучение технологических параметров производства кумыса из молока кобыл тувинской породы в условиях Республики Тыва для получения продукта стабильно высокого качества.

Материал и методика исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта методом групп-аналогов были сформированы 2 группы животных, по 10 голов в каждой по принципу аналогов с учетом породности и происхождения, возраста и количества лактаций, живой массы и продуктивности.

1-я группа – кобылы центральной горной зоны;

2-я группа – кобылы южной степной зоны.

Лабораторные исследования проводились в независимой испытательной лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ООО «Аналитик» и в научно-исследовательской лаборатории «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания» кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции сельскохозяйственного факультета ФГБОУ ВО «Тувинского государственного университета».

Результаты исследований. В условиях круглогодичного пастбищного содержания без использования дополнительных подкормок валовой удой за 5 месяцев лактации варьирует в пределах 800–1000 литров молока. Из этого объема на производство кумыса направляется 150–200 литров, тогда как оставшаяся часть расходуется на подсосный выкорм молодняка. Научно обоснованная организация кормовой базы и внедрение рациональных режимов доения открывают значительные перспективы для дальнейшего повышения молочной продуктивности кобыл и пролонгации лактационного периода.

Результаты оценки молочной продуктивности конематок тувинской породы в зависимости от условий их разведения обобщены в таблице 1.

По данным таблицы 1, массовая доля лактозы в молоке кобыл центральной горной зоны составляет 6,63 %, что на 0,22 абс.% выше, чем у животных южной степной зоны — 6,41 %. Подобная тенденция прослеживается и в отношении жирномолочности: концентрация жира в сырье кобыл центральной зоны составила 1,25 %, в то время как в южной степной группе этот показатель был ниже и составил 1,10 %. Абсолютная разница в пользу животных центральной зоны составила 0,15 %, что носит статистически достоверный характер. Данный факт наглядно подтверждает более высокую питательность и энергетическую ценность пастбищных рационов центральных районов республики

Таблица 1 – Физико-химические показатели кобыльего молока ($M \pm m$)

Показатель	Зона	
	Центральная горная	Южная степная
Массовая доля лактозы, %	$6,63 \pm 0,15$	$6,41 \pm 0,11$
Массовая доля белка, %	$2,14 \pm 0,05$	$2,01 \pm 0,06$
Массовая доля жира, %	$1,25 \pm 0,12$	$1,10 \pm 0,08$
Сухое вещество, %	$11,8 \pm 0,17$	$11,23 \pm 0,12$
Плотность, кг/м ³	$1031,10 \pm 0,40$	$1030,40 \pm 0,30$
Титруемая кислотность, °Т	$5,50 \pm 0,50$	$6,00 \pm 0,50$

Важным интегральным критерием, определяющим общую питательную ценность сырья, является содержание сухого вещества в молоке кобыл. В ходе исследований установлено, что концентрация сухого вещества в молоке кобыл центральной горной зоны составила 11,80 %, тогда как у сверстниц данный показатель находился на уровне 11,23 %.

Плотность молока кобыл в обеих группах отвечает нормативному требованию (не менее 1030,0 кг/м³). В центральной зоне показатель составил 1031,10 кг/м³, в южной степной зоне — 1030,40 кг/м³. Различие между зонами 0,70 кг/м³ находится в пределах статистической погрешности и не имеет существенного технологического значения. Для обеих групп характерна стабильно высокая плотность сырья, что указывает на достаточное содержание сухих веществ и пригодность молока для производства кумыса.

Особый интерес представляет титруемая кислотность сырого молока: в центральной зоне она составила 5,50 °Т, в южной степной зоне - 6,00 °Т. Учитывая, что допустимый верхний предел ГОСТ для переработки в кумыс составляет 7,0–8,0 °Т, такие низкие значения указывают на исключительную бактериологическую чистоту сырья, выраженную бактерицидную фазу и минимальный промежуток времени от доения до начала технологической обработки.

Одним из ценных продуктов коневодства является молоко тувинских кобыл, которое отличается высоким содержанием молочного сахара, богато витамином С, что особенно важно для производства кумыса. Молоко кобыл тувинской породы лошадей является ценным сырьем для переработки [5].

Одним из наиболее ценных продуктов коневодства является молоко кобыл тувинской породы, характеризующееся высоким биотехнологическим потенциалом. Уникальный химический состав этого сырья — повышенное содержание лактозы (молочного сахара) и высокая концентрация витамина С — предопределяет его исключительную ценность для переработки. Именно эти нативные свойства сырья служат физиологической основой для интенсификации последующих процессов смешанного брожения.

Высокий уровень сахаров обеспечивает оптимальные условия для жизнедеятельности кумысной микрофлоры, позволяя плавно переходить от сырого молока к получению готового лечебно-профилактического напитка с заданными физико-химическими свойствами [6-12].

Результаты сравнительного анализа физико-химических параметров кумыса, выработанного в условиях исследуемых зон, представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Сравнительные физико-химические показатели кумыса ($M \pm m$)

Показатель	Зона	
	Центральная горная	Южная степная
Массовая доля жира, %	$1,24 \pm 0,10$	$1,08 \pm 0,07$
Массовая доля белка, %	$2,11 \pm 0,04$	$1,99 \pm 0,05$
Титруемая кислотность, °Т	$112,0 \pm 3,5$	$104,0 \pm 4,2$
Содержание этанола, % об.	$1,95 \pm 0,12$	$1,72 \pm 0,09$
Активная кислотность, pH	$3,92 \pm 0,05$	$4,08 \pm 0,06$

Анализ данных таблицы 2 показал, что массовая доля жира в кумысе центральной горной зоны составила 1,24%, а в южной степной зоне — 1,08%, абсолютная разница составила 0,16%. Оба значения превышают минимальный нормативный порог (не менее 1,0%). Массовая доля

белка распределилась аналогичным образом: 2,11 % в центральной горной зоне против 1,99 % в южной степной зоне. Разница составляет 0,12 % и обусловлена исходным качественным превосходством сырья центральной горной зоны, полученного на более богатых протеином лесостепных пастбищах. Снижение уровня белка в готовом кумысе южной зоны на сотые доли процента относительно сырого молока обусловлено более глубоким протеолизом казеиновой и альбуминовой фракций под действием ферментов закваски. Параметры кислотности среды отражают высокую биотехнологическую завершенность процесса сквашивания. Титруемая кислотность готового кумыса центральной горной зоны зафиксирована на уровне 112,0 °Т, а южной степной зоны - 104,0 °Т, абсолютная разница составляет 8,0 °Т. Согласно нормативной классификации, продукт из обеих зон стабильно позиционируется как «средний кумыс» (диапазон по ГОСТ — от 101 до 120 °Т). Активная кислотность кумыса коррелирует с титруемой: в центральной горной зоне — 3,92 ед. рН, в южной степной зоне — $4,08 \pm 0,06$ ед. рН; разница составляет 0,16 ед. рН.

Накопление эндогенного этанола - важнейший маркер активности лактозосбраживающей дрожжевой микрофлоры, стимулированной управляемой аэрацией. Концентрация спирта в кумысе центральной горной зоны составила $1,95 \pm 0,12$ % об., что на 0,23 % об. выше, чем в южной степной зоне ($1,72 \pm 0,09$ % об.). Более высокая интенсивность спиртового брожения в кумысе центральной горной зоны обусловлена повышенным исходным содержанием лактозы в молоке 6,63 % по сравнению с 6,41 %. Полученные значения находятся в пределах стандартного диапазона (0,5–3,0 % об.) и обеспечивают готовому кумысу характерный искрящийся, щиплющий вкус и повышенную газированность.

Заключение. Проведенные исследования подтвердили достоверное влияние природно-климатических зон Республики Тыва на состав кобыльего молока и качество кумыса. Сырье центральной горной зоны превосходит сырье южной степной зоны по содержанию лактозы, белка, жира и сухого вещества благодаря питательности лесостепных пастбищ. Это обеспечивает более глубокое брожение готового продукта: кумыс горной зоны характеризуется повышенной жирностью, белковостью, титруемой кислотностью и концентрацией этанола. Все изученные образцы полностью соответствуют нормативам ГОСТ и относятся к категории "средний кумыс". Низкая исходная кислотность молока (5,50–6,00 °Т) доказывает его высокую бактериологическую чистоту и свежесть. Однако сохраняющийся традиционный и сезонный характер производства в частном секторе препятствует стабилизации качественных характеристик напитка. Для решения этой проблемы первостепенное значение приобретают стандартизация параметров ферментации, внедрение контролируемых заквасок и учет зональных особенностей сырья региона.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко, О. В. Изучение молочной продуктивности и оценка качества кобыльего молока тувинской породы лошадей / О. В. Бондаренко // Тувинский государственный университет: 30 лет на пути к устойчивому развитию региона через науку, образование и культуру : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию Тувинского государственного университета, Кызыл, 30 октября 2025 года. – Кызыл: Тувинский государственный университет, 2025. – С. 271-276. Зоотехнические параметры и молочная продуктивность кобыл тувинской породы лошадей / С. Д. Монгуш, Д. А. Баймуканов, Ю. А. Юлдашбаев [и др.] // Зоотехния. – 2024. – № 4. – С. 22-25. – DOI 10.25708/ZT.2024.69.81.006.
2. История исследований nomадного животноводства в Туве (обзор литературы) / С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко, С. Х. Биче-Оол, А. М. о. Комбу // Новые исследования Тувы. – 2024. – № 4. – С. 295-309. – DOI 10.25178/nit.2024.4.19. – EDN EUZBUP.
3. Костомахин, Н. М. Молочная продуктивность и качество молока кобыл тувинской породы / Н. М. Костомахин, С. Д. Монгуш // Главный зоотехник. – 2016. – № 10. – С. 55-61. – EDN WMWKZN.
4. Критерии оценки и отбора казахских и тувинских лошадей по молочной продуктивности / К. Ж. Исхан, Ю. А. Юлдашбаев, М. Т. Каргаева [и др.] // Зоотехния. – 2021. – № 3. – С. 29-33. – DOI 10.25708/ZT.2021.40.43.008.

5. Монгуш, С. Д. Качественные показатели молока кобыл / С. Д. Монгуш // Научное обеспечение животноводства Сибири : Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Красноярск, 16–17 мая 2024 года. – Красноярск: Красноярский научный центр СО РАН, 2024. – С. 228-231.

6. Ооржак, Р. Т. Хозяйственно-биологические особенности лошадей, разводимых в разных зонах Республики Тыва : специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Ооржак Рада Тогус-ооловна. – Кызыл, 2013. – 102 с. – EDN SUSDOV.

7. Increasing the milk productivity of Kazakh jabe horses / A. Zhylkibayev, R. Kudiyarov, M. Kargayeva [et al.] // Brazilian Journal of Biology. – 2026. – Vol. 86. – Article e303508. – DOI: 10.1590/1519-6984.303508.

8. Milk productivity of mares of different genotypes in conditions of herd maintenance / T. S. Sharapatov, T. Sh. Assanbayev, S. K. Shauyenov [et al.] // Eurasian Agrotechnical Journal. – 2022. – No. 1(112). – DOI: 10.51452/kazatu.2022.1(112).927.

9. Schryver, H. F. Lactation in the horse: the mineral composition of mare milk / H. F. Schryver, O. T. Oftedal, J. Williams [et al.] // The Journal of Nutrition. – 1986. – Vol. 116, No. 11. – P. 2142–2147. – DOI: 10.1093/jn/116.11.2142.

10. Doreau, M. Yield and composition of milk from lactating mares: effect of lactation stage and individual differences / M. Doreau, S. Boulot, J.-P. Barlet, P. Patureau-Mirand // Journal of Dairy Research. – 1990. – Vol. 57, No. 4. – P. 449–454. – DOI: 10.1017/S0022029900029496.

11. Blanco-Doval, A. Characterization and monitoring of changes during lactation in the profile of multiple bioactive compounds of milk from grazing mares / A. Blanco-Doval [et al.] // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2025. – DOI: 10.1002/jsfa.13966

REFERENCES

1. Bondarenko, O. V. Izuchenie molochnoj produktivnosti i ocenka kachestva kobyl'ego moloka tuvinskoj porody loshadej / O. V. Bondarenko // Tuvinskij gosudarstvennyj universitet: 30 let na puti k ustojchivomu razvitiyu regiona cherez nauku, obrazovanie i kul'turu : Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 30-letiju Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta, Kyzyl, 30 oktjabrja 2025 goda. – Kyzyl: Tuvinskij gosudarstvennyj universitet, 2025. – S. 271-276.

2. Zootehnicheskie parametry i molochnaja produktivnost' kobyl tuvinskoj porody loshadej / S. D. Mongush, D. A. Bajmukanov, Ju. A. Juldashbaev [i dr.] // Zootehnija. – 2024. – № 4. – S. 22-25. – DOI 10.25708/ZT.2024.69.81.006.

3. Istorija issledovanij nomadnogo zhivotnovodstva v Tuve (obzor literatury) / S. D. Mongush, O. V. Bondarenko, S. H. Biche-Ool, A. M. o. Kombu // Novye issledovaniya Tuvy. – 2024. – № 4. – S. 295-309. – DOI 10.25178/nit.2024.4.19. – EDN EUZBUP.

4. Kostomahin, N. M. Molochnaja produktivnost' i kachestvo moloka kobyl tuvinskoj porody / N. M. Kostomahin, S. D. Mongush // Glavnyj zootehnik. – 2016. – № 10. – S. 55-61. – EDN WMWKZN.

5. Kriterii ocenki i otbora kazahskih i tuvinskih loshadej po molochnoj produktivnosti / K. Zh. Ishan, Ju. A. Juldashbaev, M. T. Kargaeva [i dr.] // Zootehnija. – 2021. – № 3. – S. 29-33. – DOI 10.25708/ZT.2021.40.43.008.

6. Mongush, S. D. Kachestvennye pokazateli moloka kobyl / S. D. Mongush // Nauchnoe obespechenie zhivotnovodstva Sibiri : Materialy VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Krasnojarsk, 16–17 maja 2024 goda. – Krasnojarsk: Krasnojarskij nauchnyj centr SO RAN, 2024. – S. 228-231.

7. Oorzhak, R. T. Hozjajstvenno-biologicheskie osobennosti loshadej, razvodimyh v raznyh zonah Respubliki Tyva : special'nost' 06.02.10 "Chastnaja zootehnija, tehnologija proizvodstva produktov zhivotnovodstva" : dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk / Oorzhak Rada Togus-oolovna. – Kyzyl, 2013. – 102 s. – EDN SUSDOV.

8. Increasing the milk productivity of Kazakh jabe horses / A. Zhylkibayev, R. Kudiyarov, M. Kargayeva [et al.] // Brazilian Journal of Biology. – 2026. – Vol. 86. – Article e303508. – DOI: 10.1590/1519-6984.303508.
9. Milk productivity of mares of different genotypes in conditions of herd maintenance / T. S. Sharapatov, T. Sh. Assanbayev, S. K. Shaugenov [et al.] // Eurasian Agrotechnical Journal. – 2022. – No. 1(112). – DOI: 10.51452/kazatu.2022.1(112).927.
10. Schryver, H. F. Lactation in the horse: the mineral composition of mare milk / H. F. Schryver, O. T. Oftedal, J. Williams [et al.] // The Journal of Nutrition. – 1986. – Vol. 116, No. 11. – P. 2142–2147. – DOI: 10.1093/jn/116.11.2142.
11. Doreau, M. Yield and composition of milk from lactating mares: effect of lactation stage and individual differences / M. Doreau, S. Boulot, J.-P. Barlet, P. Patureau-Mirand // Journal of Dairy Research. – 1990. – Vol. 57, No. 4. – P. 449–454. – DOI: 10.1017/S0022029900029496.
12. Blanco-Doval, A. Characterization and monitoring of changes during lactation in the profile of multiple bioactive compounds of milk from grazing mares / A. Blanco-Doval [et al.] // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2025. – DOI: 10.1002/jsfa.13966

ТҮЙІН

Мақалада Тыва Республикасының жағдайында тыва тұқымды биелердің сүтінен қымыз өндірудің технологиялық аспектілері қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі табындық жылқы шаруашылығының дәстүрлі сипатымен, бие сүті мен қымыздың емдік-профилактикалық өнім ретіндегі жоғары құндылығымен, сондай-ақ оларды өндірудің маусымдық және орталықтандырылмаған сипатымен байланысты. Орталық таулы аймақтағы биелердің сүті оңтүстік далалық аймақтың шикізатымен салыстырғанда лактозаның массалық үлесі (6,63% және 6,41%), ақуыз (2,14% және 2,01%), май (1,25% және 1,10%) және құрғақ заттар (11,80% және 11,23%) мөлшері бойынша жоғары екені анықталды. Дайын қымызда да осындай үрдіс байқалды: май мөлшері 1,24% және 1,08%, ақуыз 2,11% және 1,99%, титрленетін қышқылдық 112,0 °Т және 104,0 °Т, этанол мөлшері көлем бойынша 1,95% және 1,72% болды. Белсенді қышқылдық көрсеткіші тиісінше 3,92 және 4,08 рН бірлігін құрады. Барлық көрсеткіштер нормативтік талаптарға сәйкес келеді; екі аймақта өндірілген қымыз да «орташа» санатына жатқызылды. Зерттеу барысында аймақтық жағдайлардың шикізат пен дайын өнім сапасына әсері анықталды. Бұл өңірде қымыз өндіру технологиясын ғылыми негізде стандарттау қажеттілігін растайды.

Түйін сөздер: Тыва Республикасы, бие сүті, тыва тұқымды жылқылар, жайылым, қымыз өндіру технологиясы, ферментация, химиялық көрсеткіштер, ашыту үдерісін қарқындату, ашыту, бағалау критерийлері

УДК 637.047

МРНТИ 68.39.19

Бондаренко О.В., к.с.-х.н., с.н.с.

Биче-оол С.Х., к.с.-х.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тувинский государственный университет», Кызыл, Россия

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МОЛОКА КОБЫЛ ТУВИНСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗОН РАЗВЕДЕНИЯ

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты сравнительного анализа аминокислотного состава молока кобыл тувинской породы, разводимых в двух природно-климатических зонах Республики Тыва — западной (высокогорной) и южной (сухостепной). Приведены данные о содержании незаменимых и заменимых аминокислот, их суммарных значениях, коэффициентах вариации и фракционном соотношении. Установлено, что доля заменимых аминокислот составляет около 59%, а незаменимых — порядка 41% от общего количества. Молоко кобыл западной зоны характеризуется более высоким содержанием общей суммы аминокислот

(1382,20 ± 33,07 мг%), незаменимых (569,10 ± 16,29 мг%) и заменимых (813,10 ± 20,18 мг%) аминокислот по сравнению с молоком животных южной зоны. Наибольшие межзональные различия выявлены по содержанию лейцина, лизина, валина и метионина, тогда как концентрация глицина выше в южной зоне. В обеих группах преобладают глутаминовая и аспарагиновая кислоты. Коэффициенты вариации в пределах 8,2–13,3% свидетельствуют об умеренной изменчивости изучаемых показателей. Полученные результаты отражают возможную связь аминокислотного профиля молока с экологическими условиями, особенностями пастбищного содержания и составом кормовой базы в различных зонах разведения лошадей.

Ключевые слова: кобылье молоко, тувинская порода, аминокислотный состав, зоны разведения, Республика Тыва, незаменимые аминокислоты, заменимые аминокислоты, высокогорная зона, сухостепная зона, коэффициент вариации.

ABSTRACT

The article presents the results of a comparative analysis of the amino acid composition of milk from Tuvan mares bred in two natural and climatic zones of the Republic of Tuva: the western (high-mountain) and southern (dry-steppe) zones. Data are provided on the concentrations of essential and non-essential amino acids, their total amounts, coefficients of variation, and fractional ratios. It was established that non-essential amino acids account for approximately 59% of the total amino acid content, while essential amino acids constitute about 41%. Mare's milk from the western zone is characterized by higher total amino acid content (1382.20 ± 33.07 mg%), essential amino acids (569.10 ± 16.29 mg%), and non-essential amino acids (813.10 ± 20.18 mg%) compared with milk from the southern zone. The greatest differences between the zones were observed in leucine, lysine, valine, and methionine concentrations, whereas glycine levels were higher in the southern zone. Glutamic and aspartic acids were the predominant amino acids in both groups. Coefficients of variation ranging from 8.2% to 13.3% indicate moderate variability in the parameters studied. The findings suggest a potential relationship between the amino acid profile of mare's milk and environmental conditions, grazing management practices, and the composition of the forage base in different horse-breeding zones.

Key words: mare's milk, Tuvian breed, amino acid composition, breeding zones, Republic of Tyva, essential amino acids, non-essential amino acids, high-mountain zone, dry-steppe zone, coefficient of variation.

Введение. Молочное коневодство в Тыве является традиционной отраслью с глубокими историческими корнями, играющей ключевую роль в обеспечении продовольственной и социальной стабильности региона [1-4].

Кобылье молоко является уникальным биологическим сырьем. По физико-химическим свойствам, фракционному составу белков (преобладание альбуминов и глобулинов) и уровню лактозы оно максимально приближено к женскому молоку, что делает его незаменимым компонентом детского, гериатрического и лечебно-профилактического питания. Биологическая ценность белков молока в первую очередь детерминирована его аминокислотным составом [5-9].

Традиционный продукт переработки кобыльего молока - кумыс - признан эффективным средством при лечении туберкулеза, заболеваний желудочно-кишечного тракта и укреплении иммунитета [10-12].

Биологическая ценность белков молока определяется их аминокислотным составом, особенно балансом незаменимых аминокислот, которые не синтезируются в организме человека и животных. Аборигенная тувинская порода лошадей формировалась в условиях круглогодичного пастбищного содержания под воздействием жесткого естественного отбора. Организм этих животных обладает высокой пластичностью, однако биохимические маркеры молока, в частности профиль аминокислот, тесно связаны с характером пастбищного корма, который существенно различается по экологическим регионам Тувы.

Цель исследования: провести сравнительную оценку аминокислотного профиля молока кобыл тувинской породы, разводимых в контрастных экологических зонах Республики Тыва.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена на маточном поголовье лошадей тувинской породы в двух природно-климатических зонах Республики Тыва. Для проведения исследований по принципу аналогов были сформированы две группы кобыл по 15 голов в каждой зоне с учетом возраста, живой массы, периода лактации и физиологического состояния.

Группа I (Западная зона) сформирована из животных, разводимых в экстремальных условиях высокогорных микрорайонов Монгун-Тайгинского кожууна. Кормовая база в период проведения исследований была представлена естественными пастбищами с доминированием альпийского и субальпийского разнотравья.

Группа II (Южная зона) сформирована из кобыл сухостепных и пустынно-степных биоценозов Эрзинского района. Пастбищный рацион животных данной зоны носил типичный ксерофитный характер и состоял преимущественно из злаково-полынных ассоциаций.

Отбор проб молока для биохимического анализа проводили в соответствии с общепринятыми зоотехническими методиками. Определение аминокислотного состава молока (мг%) осуществляли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Отбор проб молока производился во время утренней дойки. Определение аминокислотного состава сырого молока осуществлялось методом ионообменной жидкостной хроматографии на автоматическом аминокислотном анализаторе. Статистическая обработка данных выполнена с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Хроматографический анализ показал, что молоко тувинских кобыл обладает полноценным аминокислотным составом. Однако экологические факторы зон разведения оказали достоверное влияние на концентрацию отдельных аминокислот.

Анализ проведенных исследований аминокислотного состава молока кобыл тувинской породы представленных в таблице 1, выявил выраженную зависимость биохимических показателей от природно-климатических условий зон разведения. Наиболее высокие концентрации практически всех аминокислот зафиксированы в молоке кобыл западной (высокогорной) зоны, тогда как южная (сухостепная) зона характеризуется сниженными значениями по большинству позиций.

Суммарное содержание аминокислот в молоке кобыл Западной зоны составило $1382,20 \pm 33,07$ мг%, что превосходит аналогичный показатель животных Южной зоны ($1287,20 \pm 24,47$ мг%). В обеих исследуемых группах сохраняется характерная биологическая пропорция фракций белков молока: доля заменимых аминокислот превалирует над незаменимыми и составляет около 59% от общего фонда, в то время как на приходится порядка 41%.

Полноценность белка в первую очередь определяется пулом незаменимых аминокислот, которые не синтезируются в организме и должны поступать с кормом.

Животные западной зоны продемонстрировали более высокий уровень — $569,10 \pm 16,29$ мг%, что на 8,9% больше, чем у кобыл южной зоны ($522,60 \pm 10,52$ мг%).

Таблица 1 – Сравнительный аминокислотный состав молока кобыл

Показатель	Зона			
	Западная зона		Южная зона	
	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%
1	2	3	4	5
Незаменимые аминокислоты				
Валин	$76,40 \pm 1,78$	10,4	$69,10 \pm 1,47$	9,5
Изолейцин	$68,20 \pm 2,03$	13,3	$61,50 \pm 1,53$	11,1
Лейцин	$138,50 \pm 3,78$	12,2	$126,20 \pm 2,46$	8,7
Лизин	$114,10 \pm 2,93$	11,5	$108,40 \pm 2,30$	9,5
Метионин	$28,30 \pm 0,59$	9,3	$24,90 \pm 0,55$	9,9
Треонин	$68,70 \pm 1,43$	9,3	$64,20 \pm 1,48$	10,3
Фенилаланин	$74,90 \pm 1,47$	8,8	$68,30 \pm 1,82$	11,9
Сумма НАК	$569,10 \pm 16,29$	12,8	$522,60 \pm 10,52$	9,0
Заменимые аминокислоты				
Аланин	$45,20 \pm 1,16$	11,5	$43,10 \pm 1,02$	10,6

1	2	3	4	5
Аргинин	61,40 ± 1,65	12,0	57,80 ± 1,42	11,0
Аспарагиновая кислота	148,60 ± 2,86	8,6	139,20 ± 2,55	8,2
Глутаминовая кислота	275,30 ± 8,19	13,3	258,10 ± 6,35	11,0
Глицин	26,10 ± 0,74	12,7	28,40 ± 0,57	9,0
Гистидин	38,40 ± 0,82	9,5	35,20 ± 0,65	8,3
Пролин	94,20 ± 1,98	9,4	87,50 ± 2,48	12,7
Серин	72,10 ± 1,52	9,4	68,40 ± 1,96	12,8
Тирозин	51,80 ± 1,16	10,0	46,90 ± 1,26	12,0
Сумма ЗАК	813,10 ± 20,18	11,1	764,60 ± 16,24	9,5
Всего аминокислот	1382,20 ± 33,07	10,7	1287,20 ± 24,47	8,5

Наибольшие межгрупповые различия зафиксированы по лейцину (138,50 мг% по сравнению 126,20 мг%), лизину 114,10 мг% и 108,40 мг% и валину 76,40 мг% и 69,10 мг%. Высокая концентрация лизина и лейцина имеет решающее значение, так как они являются ростостимулирующими и лимитирующими факторами при формировании иммунного статуса молодняка.

Метионин, являющийся серосодержащей аминокислотой и главным метилирующим агентом, также достоверно выше у животных западной зоны (28,30 ± 0,59 мг%), превышая показатель южной зоны на 13,6%.

Совокупность заменимых аминокислот формирует пластический фундамент организма и участвует в азотистом обмене.

Превосходство по общей сумме ЗАК также осталось за кобылами западной зоны — 813,10 ± 20,18 мг% и 764,60 ± 16,24 мг% у кобыл южной зоны, так как разница между зонами составила 6,3%.

Доминирующими компонентами в обеих группах являются глутаминовая кислота (275,30 мг% и 258,10 мг%) и аспарагиновая кислота (148,60 мг% и 139,20 мг%). Данные кислоты играют ключевую роль в интегративных процессах метаболизма и поддержании кислотно-щелочного баланса.

Единственным исключением, где концентрация в южной зоне оказалась выше, стал глицин - 28,40 ± 0,57 мг%, что на 8,8% больше значения западной зоны (26,10 ± 0,74 мг%), что может быть связано с адаптивными метаболическими сдвигами в условиях южного климата.

Коэффициенты вариации (Cv) по большинству исследуемых позиций находятся в пределах 8,2% – 13,3%, что указывает на умеренную и стабильную изменчивость признаков. Это характеризует выборку как генетически и фенотипически однородную, а технологию содержания - как оптимизированную. Наибольшей стабильностью в южной зоне характеризуются показатели аспарагиновой кислоты (Cv = 8,2%) и гистидина (Cv = 8,3%), в то время как максимальный разброс в западной зоне отмечен по глутаминовой кислоте и изолейцину (Cv = 13,3%).

Закключение. Сравнительный анализ аминокислотного состава молока кобыл тувинской породы, разводимых в контрастных природно-климатических зонах Республики Тыва, выявил выраженную зависимость биохимических показателей от экологических и кормовых условий. Молоко кобыл западной (высокогорной) зоны характеризуется более высоким общим содержанием аминокислот — 1382,20 ± 33,07 мг%, суммой незаменимых — 569,10 ± 16,29 мг% и заменимых — 813,10 ± 20,18 мг% аминокислот по сравнению с южной (сухостепной) зоной, где соответствующие показатели составили 1287,20 ± 24,47; 522,60 ± 10,52 и 764,60 ± 16,24 мг%. Максимальные межзональные различия зафиксированы по лейцину, лизину, валину и метионину. Исключение составляет глицин, концентрация которого выше в южной зоне. В обеих группах доминируют глутаминовая и аспарагиновая кислоты. Коэффициенты вариации по большинству позиций находятся в пределах 8,2–13,3%, что указывает на умеренную изменчивость признаков и достаточную однородность выборок.

Выявленные различия обусловлены прежде всего составом пастбищной растительности: альпийское и субальпийское разнотравье западной зоны богаче белковыми и азотистыми соединениями, чем ксерофитные злаково-полынные ассоциации южной зоны; дополнительное

влияние оказывают гидрологические условия. Повышенный уровень глицина в южной зоне, вероятно, отражает адаптивные метаболические сдвиги в аридных условиях. Полученные данные свидетельствуют о более высокой биологической и питательной ценности молока кобыл западной зоны и его перспективности для производства кумыса и продуктов лечебно-профилактического, детского и гериатрического питания. Результаты расширяют представления о биохимической пластичности тувинской аборигенной породы лошадей и могут быть использованы при оптимизации зон разведения и кормовой базы для получения высококачественного кобыльего молока. Дальнейшие исследования целесообразно направить на изучение сезонной динамики аминокислотного профиля и других биохимических маркеров молока в различных экологических зонах Тувы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко, О. В. Адаптационные особенности тувинской породы лошадей к экстремальным климатическим условиям Республики Тува и их связь с молочной продуктивностью / О. В. Бондаренко, Е. К. Сандак // Пищевая промышленность. – 2026. – № 3. – С. 50-53. – DOI 10.52653/PPI.2026.3.3.009.
2. Бондаренко, О. В. Изучение молочной продуктивности и оценка качества кобыльего молока тувинской породы лошадей / О. В. Бондаренко // Тувинский государственный университет: 30 лет на пути к устойчивому развитию региона через науку, образование и культуру : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию Тувинского государственного университета, Кызыл, 30 октября 2025 года. – Кызыл: Тувинский государственный университет, 2025. – С. 271-276.
3. Зоотехнические параметры и молочная продуктивность кобыл тувинской породы лошадей / С. Д. Монгуш, Д. А. Баймуканов, Ю. А. Юлдашбаев [и др.] // Зоотехния. – 2024. – № 4. – С. 22-25. – DOI 10.25708/ZT.2024.69.81.006.
4. История исследований номадного животноводства в Туве (обзор литературы) / С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко, С. Х. Биче-Оол, А. М. о. Комбу // Новые исследования Тувы. – 2024. – № 4. – С. 295-309. – DOI 10.25178/nit.2024.4.19. – EDN EUZBUP.
5. Костомахин, Н. М. Молочная продуктивность и качество молока кобыл тувинской породы / Н. М. Костомахин, С. Д. Монгуш // Главный зоотехник. – 2016. – № 10. – С. 55-61. – EDN WMWKZN.
6. Критерии оценки и отбора казахских и тувинских лошадей по молочной продуктивности / К. Ж. Исхан, Ю. А. Юлдашбаев, М. Т. Каргаева [и др.] // Зоотехния. – 2021. – № 3. – С. 29-33. – DOI 10.25708/ZT.2021.40.43.008.
7. Монгуш, С. Д. Качественные показатели молока кобыл / С. Д. Монгуш // Научное обеспечение животноводства Сибири : Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Красноярск, 16–17 мая 2024 года. – Красноярск: Красноярский научный центр СО РАН, 2024. – С. 228-231.
8. Монгуш, С. Д. Биологические особенности лошадей и технология ведения табунного коневодства Республики Тыва / С. Д. Монгуш, Ч. К. Болатоол, В. Г. Двалишвили // Зоотехния. – 2018. – № 4. – С. 23-26. – EDN XMGQCD.
9. Biological features of milking mares of local Eurasian breeds / M. T. Kargayeva, Kh. A. Aubakirov, B. I. Toktosunov [et al.] // Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2023. – Vol. 1, No. 345. – P. 33-42. – DOI 10.32014/2023.2518-1483.182. – EDN NFQUGM.
10. Mazhitova, A. T. Determination of amino acid profile of mare milk produced in the highlands of the Kyrgyz Republic during the milking season / A. T. Mazhitova, A. A. Kulmyrzaev // Journal of Dairy Science. – 2016. – Vol. 99, No. 4. – P. 2480–2487. – DOI: 10.3168/jds.2015-9717.
11. Teichert, J. Milk fermentation affects amino acid and fatty acid profile of mare milk from Polish Coldblood mares / J. Teichert, D. Cais-Sokolińska, P. Bielska [et al.] // International Dairy Journal. – 2021. – Vol. 121. – Article 105137. – DOI: 10.1016/j.idairyj.2021.105137.
12. Boranbayeva, T. Influence of Lactation, Age and Foaling Factors on the Quality Composition, Fatty and Amino Acid Profile of Mare's Milk Under Pasture Conditions / T. Boranbayeva, Zh. Dossimova, D. Zhalelov [et al.] // Foods. – 2025. – Vol. 14, No. 16. – Article 2880. – DOI: 10.3390/foods14162880

REFERENCES

1. Bondarenko, O. V. Adaptacionnye osobennosti tuvinskoj porody loshadej k jekstremal'nym klimaticheskim uslovijam Respubliki Tuva i ih svjaz' s molochnoj produktivnost'ju / O. V. Bondarenko, E. K. Sandak // Pishhevaja promyshlennost'. – 2026. – № 3. – S. 50-53. – DOI 10.52653/PPI.2026.3.3.009.
2. Bondarenko, O. V. Izuchenie molochnoj produktivnosti i ocenka kachestva kobyl'ego moloka tuvinskoj porody loshadej / O. V. Bondarenko // Tuvinskij gosudarstvennyj universitet: 30 let na puti k ustojchivomu razvitiju regiona cherez nauku, obrazovanie i kul'turu : Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 30-letiju Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta, Kyzyl, 30 oktjabrja 2025 goda. – Kyzyl: Tuvinskij gosudarstvennyj universitet, 2025. – S. 271-276.
3. Zootehnicheskie parametry i molochnaja produktivnost' kobyl tuvinskoj porody loshadej / S. D. Mongush, D. A. Bajmukanov, Ju. A. Juldashbaev [i dr.] // Zootehnija. – 2024. – № 4. – S. 22-25. – DOI 10.25708/ZT.2024.69.81.006.
4. Istoriya issledovanij nomadnogo zhivotnovodstva v Tuve (obzor literatury) / S. D. Mongush, O. V. Bondarenko, S. H. Biche-Ool, A. M. o. Kombu // Novye issledovaniya Tuvy. – 2024. – № 4. – S. 295-309. – DOI 10.25178/nit.2024.4.19. – EDN EUZBUP.
5. Kostomahin, N. M. Molochnaja produktivnost' i kachestvo moloka kobyl tuvinskoj porody / N. M. Kostomahin, S. D. Mongush // Glavnyj zootehnik. – 2016. – № 10. – S. 55-61. – EDN WMWKZN.
6. Kriterii ocenki i otbora kazahskih i tuvinskih loshadej po molochnoj produktivnosti / K. Zh. Ishan, Ju. A. Juldashbaev, M. T. Kargaeva [i dr.] // Zootehnija. – 2021. – № 3. – S. 29-33. – DOI 10.25708/ZT.2021.40.43.008.
7. Mongush, S. D. Kachestvennye pokazateli moloka kobyl / S. D. Mongush // Nauchnoe obespechenie zhivotnovodstva Sibiri : Materialy VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Krasnojarsk, 16–17 maja 2024 goda. – Krasnojarsk: Krasnojarskij nauchnyj centr SO RAN, 2024. – S. 228-231.
8. Mongush, S. D. Biologicheskie osobennosti loshadej i tehnologija vedenija tabunnogo konevodstva Respubliki Tyva / S. D. Mongush, Ch. K. Bolatool, V. G. Dvalishvili // Zootehnija. – 2018. – № 4. – S. 23-26. – EDN XMGQCD.
9. Biological features of milking mares of local Eurasian breeds / M. T. Kargayeva, Kh. A. Aubakirov, B. I. Toktosunov [et al.] // Doklady Nacional'noj akademii nauk Respubliki Kazakhstan. – 2023. – Vol. 1, No. 345. – P. 33-42. – DOI 10.32014/2023.2518-1483.182. – EDN NFQUGM.
10. Mazhitova, A. T. Determination of amino acid profile of mare milk produced in the highlands of the Kyrgyz Republic during the milking season / A. T. Mazhitova, A. A. Kulmyrzaev // Journal of Dairy Science. – 2016. – Vol. 99, No. 4. – P. 2480–2487. – DOI: 10.3168/jds.2015-9717.
11. Teichert, J. Milk fermentation affects amino acid and fatty acid profile of mare milk from Polish Coldblood mares / J. Teichert, D. Cais-Sokolińska, P. Bielska [et al.] // International Dairy Journal. – 2021. – Vol. 121. – Article 105137. – DOI: 10.1016/j.idairyj.2021.105137.
12. Boranbayeva, T. Influence of Lactation, Age and Foaling Factors on the Quality Composition, Fatty and Amino Acid Profile of Mare's Milk Under Pasture Conditions / T. Boranbayeva, Zh. Dossimova, D. Zhalelov [et al.] // Foods. – 2025. – Vol. 14, No. 16. – Article 2880. – DOI: 10.3390/foods14162880

ТҮҮҮН

Мақалада Тыва Республикасының екі табиғи-климаттық аймағында — батыс (биік таулы) және оңтүстік (куаң далалы) аймақтарда өсірілетін тыва тұқымды биелер сүтінің аминқышқылдық құрамына салыстырмалы талдау нәтижелері ұсынылған. Ауыстырылмайтын және алмастырылатын аминқышқылдардың мөлшері, олардың жалпы қосындысы, вариация коэффициенттері және фракциялық арақатынасы туралы деректер келтірілген. Аминқышқылдардың жалпы мөлшерінің шамамен 59%-ын алмастырылатын, ал 41%-ын ауыстырылмайтын аминқышқылдар құрайтыны анықталды. Батыс аймақтағы биелердің сүтінде аминқышқылдардың жалпы мөлшері ($1382,20 \pm 33,07$ мг%), ауыстырылмайтын ($569,10 \pm 16,29$ мг%) және алмастырылатын ($813,10 \pm 20,18$ мг%) аминқышқылдардың мөлшері

оңтүстік аймақтағы жануарлардың сүтімен салыстырғанда жоғары болды. Аймақтар арасындағы ең үлкен айырмашылықтар лейцин, лизин, валин және метионин мөлшері бойынша анықталды, ал глициннің концентрациясы оңтүстік аймақта жоғары болды. Екі топтың сүтінде глутамин және аспарагин қышқылдары басым болды. 8,2–13,3% аралығындағы вариация коэффициенттері зерттелген көрсеткіштердің орташа өзгергіштігін көрсетеді. Алынған нәтижелер жылқы өсірілетін әртүрлі аймақтардағы сүттің аминқышқылдық профилі мен экологиялық жағдайлар, жайылымдық ұстау ерекшеліктері және азық қорының құрамы арасында ықтимал байланыс бар екенін көрсетеді.

Түйін сөздер: бие сүті, тыва тұқымы, аминқышқылдық құрам, өсіру аймақтары, Тыва Республикасы, ауыстырылмайтын аминқышқылдар, алмастырылатын аминқышқылдар, биік таулы аймақ, қуаң далалы аймақ, вариация коэффициенті.

УДК 636.1

МРНТИ 68.39.49

Асанбаев Т.Ш., к.с.-х.н., профессор

Шарапатов Т.С., PhD, ассоц. профессор

НАО «Торайгыров университет», кафедра «Зоотехнология и ветеринария», Павлодар, Республика Казахстан

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ НОВОАЛТАЙСКИХ И КАЗАХСКИХ КОБЫЛ ТИПА ЖАБЕ

АННОТАЦИЯ

Цель исследования – сравнительно оценить молочную продуктивность новоалтайских и казахских кобыл типа жабе в условиях хозяйства Павлодарского Прииртышья по интенсивности роста подсосных жеребят в первый месяц жизни, а также проанализировать результаты кратковременного производственного доения новоалтайских кобыл. В сравнительный опыт включили по 5 кобыл каждой породной группы, находившихся во второй лактации. Живую массу жеребят определяли при рождении и в месячном возрасте. Расчетную среднесуточную молочность определяли по принятой в исходной методике зависимости: 10 л молока на 1 кг среднесуточного прироста жеребенка. Для статистической проверки межгрупповых различий использовали непараметрический критерий Манна–Уитни ввиду малой численности выборок. Живая масса жеребят при рождении между группами существенно не различалась ($44,50 \pm 0,52$ и $43,80 \pm 0,54$ кг; $p=0,599$). В месячном возрасте жеребята новоалтайских кобыл превосходили сверстников от кобыл типа жабе по живой массе на 11,54 кг, по приросту за 30 дней – на 10,84 кг, а по среднесуточному приросту – на 0,36 кг ($p=0,008$). Расчетная молочность новоалтайских кобыл составила $15,62 \pm 0,57$ л/сут, кобыл типа жабе – $12,02 \pm 0,41$ л/сут, разница – 29,95% ($p=0,008$). В отдельном производственном опыте пятикратное доение трех новоалтайских кобыл в период 15 мая – 17 июля (64 суток) дало 1 980 л товарного молока при среднем фактическом удое 10,31 л на голову в сутки. Полученные результаты указывают на высокий молочный потенциал новоалтайских кобыл, однако косвенная оценка по приросту жеребят должна интерпретироваться как ориентировочная и требует подтверждения прямыми контрольными дойками на расширенной выборке.

Ключевые слова: кобыла, новоалтайская порода, казахская порода, жабе, молочная продуктивность, жеребенок, среднесуточный прирост, кумыс.

ABSTRACT

The aim of the study was to compare the milk productivity of Novoaltay and Kazakh Jabe-type mares under farm conditions in the Pavlodar Irtysh region using the growth intensity of suckling foals during the first month of life and to analyze the results of a short-term production milking trial in Novoaltay mares. Five mares from each breed group, all in their second lactation, were included. Foal body weight was recorded at birth and at one month of age. Estimated average daily milk production was calculated according to the relationship used in the original methodology: 10 L of milk per 1 kg of average daily foal gain. Because of the small sample size, between-group differences were assessed

using the Mann–Whitney test. Birth weight did not differ substantially between groups (44.50 ± 0.52 vs. 43.80 ± 0.54 kg; $p=0.599$). At one month of age, foals from Novoaltay mares exceeded foals from Jabe-type mares by 11.54 kg in body weight, 10.84 kg in 30-day gain, and 0.36 kg in average daily gain ($p=0.008$). Estimated daily milk production was 15.62 ± 0.57 L in Novoaltay mares and 12.02 ± 0.41 L in Jabe-type mares, a difference of 29.95% ($p=0.008$). A separate production trial with five milkings per day in three Novoaltay mares from 15 May to 17 July (64 days) yielded 1,980 L of marketable milk, with an actual average yield of 10.31 L per mare per day. The results indicate a high milk-production potential of Novoaltay mares; however, indirect estimation from foal growth should be treated as approximate and confirmed by direct test milking in larger samples.

Keywords: mare, Novoaltay breed, Kazakh horse, Jabe type, milk productivity, foal, average daily gain, kumis.

Введение. Молочное коневодство сохраняет важное производственное и культурное значение для Казахстана, где кобылье молоко традиционно используется для производства кумыса. В последние годы интерес к молоку однокопытных расширяется и за пределами традиционных регионов вследствие особенностей его белкового, липидного и углеводного состава, а также развития нишевых молочных производств [1-3]. Современные обзоры подчеркивают, что продуктивность и состав кобыльего молока зависят от породы, условий кормления, стадии лактации, возраста и технологии доения, поэтому сопоставление породных групп должно проводиться с учетом конкретной системы содержания.

Кобыла одновременно обеспечивает молоком жеребенка и может использоваться как молочное сельскохозяйственное животное. Это определяет специфику оценки ее молочности. Прямое измерение продукции требует регламентированных контрольных доек с учетом интервала после отеления жеребенка, частоты доения и полноты молокоотдачи. Современные исследования показывают, что косвенные способы, основанные только на динамике массы подсосного жеребенка, имеют ограничения, а прямое доение остается наиболее надежным способом количественной оценки молочной продуктивности [4]. Вместе с тем архивные и производственные материалы, где молочность оценивалась по приросту жеребенка, представляют интерес для ретроспективного сопоставления генотипов при условии осторожной интерпретации.

Для северо-востока Казахстана практический интерес представляет использование более крупного новоалтайского генотипа в продуктивном коневодстве. В современных исследованиях показано, что новоалтайско-казахские помеси превосходят казахских кобыл типа жабе по ряду показателей молочности, что подтверждает перспективность использования новоалтайского генетического материала при совершенствовании молочного направления [5]. Одновременно исследования казахских кобыл на естественных пастбищах демонстрируют выраженное влияние стадии лактации и воспроизводительного статуса на физико-химические свойства молока [6], а региональные работы подтверждают вариабельность состава кобыльего молока в зависимости от условий содержания и зоны производства [7].

Цель настоящей работы – провести сравнительную оценку молочной продуктивности новоалтайских и казахских кобыл типа жабе по росту подсосных жеребят в первый месяц жизни и обобщить результаты кратковременного производственного доения новоалтайских кобыл в условиях Павлодарского Прииртышья.

Материалы и методы исследования. Исходным материалом послужили производственные данные крестьянского хозяйства «Алтай» Павлодарского Прииртышья. Для сравнительной оценки сформировали две группы: новоалтайские кобылы ($n=5$) и кобылы казахской породы типа жабе ($n=5$). Все включенные в выборку кобылы находились во второй лактации. В исходных записях животные содержались в сопоставимых хозяйственных условиях, а молочность оценивалась через интенсивность роста подсосных жеребят.

Живую массу жеребят определяли при рождении и в возрасте одного месяца. Абсолютный прирост рассчитывали как разность живой массы в месячном возрасте и при рождении; среднесуточный прирост – как отношение 30-дневного прироста к 30 суткам. Расчетную среднесуточную молочность определяли по коэффициенту, примененному в исходной методике: 10 л молока на 1 кг среднесуточного прироста жеребенка. Этот показатель

в настоящей работе рассматривается как расчетная, а не непосредственно измеренная молочная продуктивность.

Отдельно от основного сравнительного опыта ($n=5$ в каждой породной группе) проанализированы данные научно-производственного опыта по ручному доению трех новоалтайских кобыл ожеребившихся в середине апреля. Доение проводили с 15 мая по 17 июля то есть 64 календарных суток пять раз в сутки. После последнего дневного доения кобыл с жеребятami выпускали на пастбище до утра. Учитывали общий объем товарного молока средний фактический удой на голову и производственно-экономические показатели реализации кумыса. Реализационная цена кумыса принята 1 400 тг/л. В общие производственные расходы включены комбикорм транспортные затраты оплата труда дояра коммунальные услуги вода и электроэнергия моющие и дезинфицирующие средства тара закваска и прочие текущие расходы. Дополнительные накладные и санитарно-хозяйственные расходы приняты расчетно в размере 159 365 тг для формирования полного расчетного сценария экономической эффективности.

Статистическую обработку выполняли по индивидуальным значениям 10 жеребят. Для каждого признака рассчитывали среднее арифметическое и стандартную ошибку среднего ($M \pm m$). Из-за малой численности групп и невозможности надежно оценить нормальность распределения межгрупповые различия проверяли двусторонним критерием Манна–Уитни; различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Следует учитывать, что расчетная молочность является линейной производной среднесуточного прироста, поэтому эти два показателя статистически не независимы.

Результаты исследования. При рождении жеребятa обеих групп имели близкую живую массу. Среднее значение у потомства новоалтайских кобыл составило $44,50 \pm 0,52$ кг, у жеребят от кобыл типа жабе – $43,80 \pm 0,54$ кг; различия были статистически незначимыми ($p=0,599$). Это позволяет рассматривать стартовую массу как сопоставимую и оценивать последующую динамику первого месяца прежде всего через интенсивность роста таблица 1.

К месячному возрасту различия стали выраженными. Жеребятa новоалтайских кобыл достигли $91,34 \pm 1,94$ кг, что на 11,54 кг (14,46%) больше, чем в группе типа жабе. Абсолютный прирост за первые 30 дней составил соответственно $46,84 \pm 1,72$ и $36,00 \pm 1,22$ кг. Среднесуточный прирост у потомства новоалтайских кобыл был выше на 0,36 кг, или почти на 30%. По всем трем показателям после рождения различия достигали статистической значимости ($p=0,008$).

Поскольку расчет молочности напрямую основан на среднесуточном приросте, расчетная молочная продуктивность новоалтайских кобыл также оказалась выше: $15,62 \pm 0,57$ против $12,02 \pm 0,41$ л/сут. Относительное преимущество составило 29,95%. Внутригрупповая вариабельность по исходным данным была умеренной: коэффициент вариации расчетной молочности составлял около 8% в обеих группах, что указывает на достаточно однородный уровень показателя в пределах малых выборок.

Таблица 1 – Рост жеребят и расчетная молочная продуктивность кобыл

Показатель	Новоалтайская ($n=5$)	Казахская, тип жабе ($n=5$)	Разница, %	p
Живая масса при рождении, кг	$44,50 \pm 0,52$	$43,80 \pm 0,54$	+1,60	0,599
Живая масса в 1 мес., кг	$91,34 \pm 1,94$	$79,80 \pm 0,76$	+14,46	0,008
Прирост за 30 дней, кг	$46,84 \pm 1,72$	$36,00 \pm 1,22$	+30,11	0,008
Среднесуточный прирост, кг	$1,562 \pm 0,057$	$1,202 \pm 0,041$	+29,95	0,008
Расчетная молочность, л/сут	$15,62 \pm 0,57$	$12,02 \pm 0,41$	+29,95	0,008

Для практической проверки возможности получения товарного молока использовали отдельный производственный опыт с тремя новоалтайскими кобылами; эти животные не

являлись дополнительной сравнительной группой и анализировались отдельно от основного опыта $n=5+5$, За период с 15 мая по 17 июля (64 суток) при пятикратном ручном доении получено 1 980 л товарного молока, Средний фактический удой составил 10,31 л на кобылу в сутки. Показатель отражает товарную часть молока, поскольку часть продукции потребляли жеребята, а ночной период использовался для совместного пастбищного содержания таблица 2.

Таблица 2 – Производственно-экономические показатели отдельного опыта по доению трех новоалтайских кобыл

Показатель	Значение	Примечание
Количество дойных кобыл	3 головы	Отдельный производственный опыт; не основная группа $n=5$
Период производственного доения	15.05–17.07	64 календарных суток
Кратность доения	5 раз/сут	В дневной период
Получено товарного молока	1 980 л	За опытный период
Средний фактический удой	10,31 л/гол./сут	$1\,980\text{ л} \div 3\text{ головы} \div 64\text{ суток}$
Средняя цена реализации 1 л кумыса	1 400 тг	Расчетная цена реализации
Выручка от реализации кумыса	2 772 000 тг	$1\,980\text{ л} \times 1\,400\text{ тг}$
Общие расходы	1 140 741 тг	Корм, транспорт, зарплата, коммунальные услуги, моющие/дезсредства, тара, закваска и прочие текущие расходы
Расчетная прибыль	1 631 259 тг	$2\,772\,000 - 1\,140\,741$
Рентабельность производства	143,0 %	$\text{Прибыль} \div \text{общие расходы} \times 100$

При реализации 1 980 л кумыса по цене 1 400 тг/л расчетная выручка составила 2 772 000 тг. Общие расчетные расходы за опытный период составили 1 140 741 тг и включали кормление транспорт оплату труда коммунальные услуги воду и электроэнергию моющие и дезинфицирующие средства тару закваску и прочие текущие производственные затраты. Расчетная прибыль составила 1 631 259 тг а рентабельность производства – 143,0%. Следует учитывать что часть накладных расходов имеет расчетный характер поэтому экономический показатель следует рассматривать как производственный сценарий а не как данные бухгалтерской отчетности.

Результаты исследований. Выявленное преимущество новоалтайских кобыл по расчетной молочности согласуется с более поздними исследованиями, в которых новоалтайско-казахские помеси превосходили казахских кобыл типа жабе по среднесуточной молочности и молочности за стандартный период лактации [8]. В работе Sharapatov et al. [9] средняя молочность за сутки у группы казахских кобыл типа жабе составляла 13,8 л, а у новоалтайско-казахских помесей – 18,4 л. Наши ретроспективные значения 12,02 и 15,62 л/сут находятся в сопоставимом диапазоне и демонстрируют такое же направление породного различия.

Современные данные по казахским кобылам подтверждают, что молочная продуктивность и состав молока нельзя рассматривать как постоянные характеристики. Стадия лактации, возраст, число выжеребок и пастбищные условия оказывают статистически значимое влияние на ряд компонентов молока [10]. Аналогичные закономерности описаны для других пород, где состав молока изменяется по ходу лактации и зависит от репродуктивного статуса и генотипа [11]. Поэтому межпородные сравнения желательно проводить на животных одного возраста и физиологического состояния, в одинаковую фазу лактации и при единых условиях кормления.

Особого внимания требует метод оценки молочности. В исходном материале использован расчет через прирост подсосного жеребенка, исходя из коэффициента 10 л молока на 1 кг прироста. Такой прием исторически применялся в производственных исследованиях, но современная методология указывает, что рост жеребенка определяется не только объемом молока, а оценка молочной продуктивности через показатели сосания или массы может давать

смещение. Auclair-Ronzaud et al. [12] показали отсутствие полного методического эквивалента прямому выдаиванию при количественной оценке молока у подсосных кобыл. Поэтому значения 15,62 и 12,02 л/сут следует трактовать как расчетную молочность, пригодную прежде всего для внутрисистемного сравнения двух групп.

В то же время сильной стороной исходных данных является одинаковая схема расчета для обеих групп и близкая масса жеребят при рождении. Отсутствие межгрупповой разницы по стартовой массе снижает вероятность того, что последующее преимущество по росту было обусловлено исключительно различиями при рождении. Уже за первый месяц потомство новоалтайских кобыл имело существенно более высокий прирост, что косвенно указывает на более высокий уровень материнского молочного обеспечения.

Практическая значимость молочной продуктивности определяется не только валовым объемом молока, но и возможностью технологически получать товарную часть без ухудшения роста жеребенка. В молочном коневодстве важны режим отделения жеребят, частота доения, полноценность молокоотдачи и адаптация вымени к машинному или ручному доению; последующая переработка также должна учитывать сохранность качества и безопасность молока. Современные исследования специализированных кумысных ферм показывают, что технология доения способна существенно изменять объем получаемого молока за одну дойку [13]. Поэтому отдельный производственный опыт с пятикратным ручным доением трех новоалтайских кобыл подтверждает производственную реализуемость получения товарного молока, но не рассматривается как окончательно оптимизированная технологическая схема.

Для современного продуктивного коневодства Казахстана интерес представляет сочетание породной адаптивности местных лошадей с молочным потенциалом улучшателей. Недавние исследования казахских пород и популяций показывают значительную вариабельность молочной продуктивности и возможность отбора по молочным признакам. При этом селекционные решения должны учитывать не только максимальный удой, но и живую массу, долголетие, рост молодняка, воспроизводительные качества и устойчивость к пастбищной системе содержания. Современные производственные расчеты также показывают, что экономическая эффективность кумысного производства определяется сочетанием породных особенностей, системы кормления и технологии получения молока.

С учетом малого объема выборки ($n=5$ в каждой группе), ретроспективного характера материала и косвенного способа оценки молочности результаты настоящей работы не следует использовать для определения породного стандарта. Их значение заключается в фиксации выраженного направления различий и в формировании гипотезы для последующего контролируемого опыта. Перспективное исследование должно включать не менее нескольких десятков кобыл каждой группы, прямые контрольные дойки, учет живой массы и возраста кобыл, стадии лактации, формы вымени, состава молока, кормовой обеспеченности и повторные измерения на протяжении лактации.

Закключение. 1. Живая масса жеребят при рождении у новоалтайских и казахских кобыл типа жабе была сопоставимой: $44,50 \pm 0,52$ и $43,80 \pm 0,54$ кг соответственно ($p=0,599$).

2. В месячном возрасте жеребята новоалтайских кобыл превосходили сверстников от кобыл типа жабе по живой массе на 14,46%, по приросту за 30 дней – на 30,11%, по среднесуточному приросту – на 29,95% ($p=0,008$).

3. Расчетная среднесуточная молочность новоалтайских кобыл составила $15,62 \pm 0,57$ л, кобыл типа жабе – $12,02 \pm 0,41$ л; преимущество новоалтайской группы достигло 29,95% ($p=0,008$).

4. В отдельном производственном опыте с тремя новоалтайскими кобылами за 64 суток получено 1 980 л товарного молока при среднем фактическом удое 10 31 л на голову в сутки. При общих расчетных расходах 1 140 741 тг прибыль составила 1 631 259 тг а расчетная рентабельность производства – 143.0%. Дополнительные накладные расходы в данном расчете имеют оценочный характер.

5. Для окончательной селекционной оценки результаты необходимо подтвердить прямыми контрольными дойками на расширенной выборке с учетом возраста, стадии лактации, живой массы, условий кормления и состава молока.

Финансирование. Исследование выполнено без отдельного внешнего целевого финансирования.

Благодарности. Автор выражает признательность специалистам крестьянского хозяйства «Алтай» за предоставленные производственные данные и организационное содействие при проведении наблюдений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pânzaru C., Davidescu M.A., Simeanu C., Pascal C., Usturoi A., Doliş M.G. A Comprehensive Review on Equine Milk: Composition, Functional Properties, Technological Applications, and Future Perspectives // *Agriculture*. – 2026. – Vol. 16, No. 1. – Art. 120. – DOI: 10.3390/agriculture16010120.
2. Miraglia N., Salimei E., Fantuz F. Equine Milk Production and Valorization of Marginal Areas—A Review // *Animals*. – 2020. – Vol. 10, No. 2. – Art. 353. – DOI: 10.3390/ani10020353.
3. Reiter A.S., Reed S.A. Lactation in horses // *Animal Frontiers*. – 2023. – Vol. 13, No. 3. – P. 103–107. – DOI: 10.1093/af/vfad003.
4. Auclair-Ronzaud J., Jaffrézic F., Wimmel L., Dubois C., Laloë D., Chavatte-Palmer P. Estimation of milk production in suckling mares and factors influencing their milk yield // *Animal*. – 2022. – Vol. 16, No. 4. – Art. 100498. – DOI: 10.1016/j.animal.2022.100498.
5. Sharapatov T., Assanbayev T., Shauyenov S., Aubakirov K., Iskhan K. Increasing the milk productivity of Kazakh jabe horses // *Brazilian Journal of Biology*. – 2023. – Vol. 83. – Art. e277915. – DOI: 10.1590/1519-6984.277915.
6. Toishimanov M., Zhanten O., Kanat R., Beishova I., Ulyanov V., Assanbayev T., Sharapatov T., Daurov D., Daurova A., Sapakhova Z., Nametov A., Shamekova M. The Effects of the Lactation Period, Mare Age, and Foaling on the Chemical and Physical Composition of Milk from Kazakh Mares Kept Under Natural Pasture Conditions // *Animals*. – 2025. – Vol. 15, No. 12. – Art. 1817. – DOI: 10.3390/ani15121817.
7. Boranbayeva T., Dossimova Z., Zhalelov D., Zhunisbek A., Bolat A., Abzhaliyeva A., Toishimanov M. Influence of stage lactation on quality and protein compositions of Kazakh mare milk and koumiss // *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. – 2024. – Vol. 18. – P. 964–976. – DOI: 10.5219/2026.
8. Barreto Í.M.L.G., Urbano S.A., Oliveira C.A.A., Macêdo C.S., Borba L.H.F., Chags B.M.E., Rangel A.H.N. Chemical composition and lipid profile of mare colostrum and milk of the Quarter Horse breed // *PLoS ONE*. – 2020. – Vol. 15, No. 9. – Art. e0238921. – DOI: 10.1371/journal.pone.0238921.
9. Papademas P., Neokleous I., Mousikos P. Thermal processing of equine milk – A review // *International Dairy Journal*. – 2023. – Vol. 138. – Art. 105541. – DOI: 10.1016/j.idairyj.2022.105541.
10. Aubakirov K.A., Baimukanov D.A., Karibayeva D.K., Bekenov D.M., Shamekova M.K., Kargayeva M.T. Intensification of Mare's Milk Production at Designed Kumiss Farms // *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. – 2025. – Vol. 20, No. 2. – P. 216–221. – DOI: 10.3844/ajavsp.2025.216.221.
11. Zhylikbayev A., Kudiyarov R., Kargayeva M. Milk productivity of mares // *Brazilian Journal of Biology*. – 2026. – Vol. 86. – Art. e303508. – DOI: 10.1590/1519-6984.303508.
12. Toishimanov M., Alikhanov O., Aubakirov K., Karibayeva D., Kargaeva M., Sapakhova Z., Begaliyeva D., Kanat R., Tugunova Y., Daurov D., Daurova A., Zhambakin K., Shamekova M., Baimukanov D. Growth Performance, Milk Productivity, Productive Longevity, and Milk Composition of Mugalzhar Horses // *Animals*. – 2026. – Vol. 16, No. 14. – Art. 2272. – DOI: 10.3390/ani16142272.
13. Abdykalikova B., Syrymbetova K. Influence of breed characteristics and feeding system on mare milk productivity and the economic efficiency of kumis production // *Animal Husbandry and Aquaculture*. – 2026. – Vol. 1, No. 2. – P. 347–356. – DOI: 10.52578/3134-8572-2026-2-347-356.

REFERENCES

1. Pânzaru C., Davidescu M.A., Simeanu C., Pascal C., Usturoi A., Doliş M.G. A Comprehensive Review on Equine Milk: Composition, Functional Properties, Technological Applications, and Future Perspectives. *Agriculture*. 2026;16(1):120. doi:10.3390/agriculture16010120.
2. Miraglia N., Salimei E., Fantuz F. Equine Milk Production and Valorization of Marginal Areas—A Review. *Animals*. 2020;10(2):353. doi:10.3390/ani10020353.

3. Reiter A.S., Reed S.A. Lactation in horses. *Animal Frontiers*. 2023;13(3):103–107. doi:10.1093/af/vfad003.
4. Auclair-Ronzaud J., Jaffrézic F., Wimmel L., Dubois C., Laloë D., Chavatte-Palmer P. Estimation of milk production in suckling mares and factors influencing their milk yield. *Animal*. 2022;16(4):100498. doi:10.1016/j.animal.2022.100498.
5. Sharapatov T., Assanbayev T., Shaulyenov S., Aubakirov K., Iskhan K. Increasing the milk productivity of Kazakh jabe horses. *Brazilian Journal of Biology*. 2023;83:e277915. doi:10.1590/1519-6984.277915.
6. Toishimanov M., Zhanten O., Kanat R., et al. The Effects of the Lactation Period, Mare Age, and Foaling on the Chemical and Physical Composition of Milk from Kazakh Mares Kept Under Natural Pasture Conditions. *Animals*. 2025;15(12):1817. doi:10.3390/ani15121817.
7. Boranbayeva T., Dossimova Z., Zhalelov D., et al. Influence of stage lactation on quality and protein compositions of Kazakh mare milk and koumiss. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2024;18:964–976. doi:10.5219/2026.
8. Barreto Í.M.L.G., Urbano S.A., Oliveira C.A.A., et al. Chemical composition and lipid profile of mare colostrum and milk of the Quarter Horse breed. *PLoS ONE*. 2020;15(9):e0238921. doi:10.1371/journal.pone.0238921.
9. Papademas P., Neokleous I., Mousikos P. Thermal processing of equine milk – A review. *International Dairy Journal*. 2023;138:105541. doi:10.1016/j.idairyj.2022.105541.
10. Aubakirov K.A., Baimukanov D.A., Karibayeva D.K., Bekenov D.M., Shamekova M.K., Kargayeva M.T. Intensification of Mare's Milk Production at Designed Kumiss Farms. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. 2025;20(2):216–221. doi:10.3844/ajavsp.2025.216.221.
11. Zhylykibayev A., Kudiyarov R., Kargayeva M. Milk productivity of mares. *Brazilian Journal of Biology*. 2026;86:e303508. doi:10.1590/1519-6984.303508.
12. Toishimanov M., Alikhanov O., Aubakirov K., et al. Growth Performance, Milk Productivity, Productive Longevity, and Milk Composition of Mugalzhar Horses. *Animals*. 2026;16(14):2272. doi:10.3390/ani16142272.
13. Abdykalikova B., Syrymbetova K. Influence of breed characteristics and feeding system on mare milk productivity and the economic efficiency of kumis production. *Animal Husbandry and Aquaculture*. 2026;1(2):347–356. doi:10.52578/3134-8572-2026-2-347-356.

ТҮЙІН

Зерттеудің мақсаты – Павлодар Ертіс өңірі жағдайында жаңаалтай және жабы типті қазақ биелерінің сүт өнімділігін құлындардың өмірінің алғашқы айындағы өсу қарқыны бойынша салыстырмалы бағалау және жаңаалтай биелерін қысқа мерзімді өндірістік сауу нәтижелерін талдау. Салыстырмалы тәжірибеге екінші лактациядағы әр топтан 5 бие енгізілді. Құлындардың тірілей салмағы туған кезде және бір айлық жасында анықталды. Есептік тәуліктік сүттілік бастапқы әдістемеде қолданылған тәуелділік бойынша есептелді: құлынның 1 кг орташа тәуліктік өсіміне 10 л сүт. Топтар саны аз болғандықтан, айырмашылықтар Манн–Уитни критерийімен бағаланды. Туған кездегі тірілей салмақта айқын айырмашылық байқалмады ($44,50 \pm 0,52$ және $43,80 \pm 0,54$ кг; $p=0,599$). Бір айлық жаста жаңаалтай биелерінің құлындары жабы типті биелердің құлындарынан тірілей салмақ бойынша 11,54 кг-ға, 30 күндік өсім бойынша 10,84 кг-ға және орташа тәуліктік өсім бойынша 0,36 кг-ға жоғары болды ($p=0,008$). Есептік сүттілік жаңаалтай биелерінде $15,62 \pm 0,57$ л/тәулік, жабы типті биелерде $12,02 \pm 0,41$ л/тәулік болды. Жеке өндірістік тәжірибеде үш жаңаалтай биесін 15 мамырдан 17 шілдеге дейін (64 тәулік) тәулігіне бес рет сауу нәтижесінде 1 980 л тауарлы сүт алынды, нақты орташа сауым бір басқа тәулігіне 10,31 л құрады. Нәтижелер жаңаалтай биелерінің сүт өндіру әлеуетінің жоғары екенін көрсетеді, бірақ құлын өсімі бойынша жанама бағалауды кеңейтілген топтарда тікелей бақылау сауындарымен растау қажет.

Түйін сөздер: бие, новоалтай тұқымы, қазақ жылқысы, жабы типі, сүт өнімділігі, құлын, орташа тәуліктік өсім, қымыз.

УДК 636.2.034:636.082

МРНТИ 68.39.29; 68.39.13

Апсеева Ы.А., докторант

Шәмшідін Ә.С., д.б.н., профессор

Харжау А., к.б.н.

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, ул. Жангир хана 51, Казахстан

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ И ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ СИММЕНТАЛЬСКОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

АННОТАЦИЯ

Проведено сопоставление продуктивных и племенных показателей симментальского скота ТОО «Галицкое» и ТОО «Победа» Павлодарской области по материалам бонитировки за 2019-2020 годы. Дополнительно изучены результаты контрольного анализа молока 1048 коров ТОО «Галицкое» за 29 сентября 2021 года. Общее число пробонитированных животных составило соответственно 2700 и 744 головы. Средний удой за 305 дней последней законченной лактации достигал 5101 и 6110 кг, массовая доля жира – 4,06 и 4,00%, выход молочного жира – 207,7 и 244,4 кг. Преимущество ТОО «Победа» по удою составило 1009 кг (19,8%), по выходу молочного жира – 36,7 кг (17,7%). В ТОО «Галицкое» отмечена более высокая средняя живая масса коров (540,0 против 473,3 кг). Сопоставлены возрастная динамика роста молодняка, использование искусственного осеменения и показатели производителей. Отдельный анализ проб молока ТОО «Галицкое» выявил среднесуточный удой 18,20 кг, содержание жира 4,15% и белка 3,36%. Показано, что производственные различия следует оценивать с учётом неодинаковой структуры стад и условий ведения хозяйств. Сформулированы направления селекции, ориентированные на комплексную оценку удою, компонентов молока, воспроизводства и ремонтного молодняка.

Ключевые слова: симментальская порода, молочная продуктивность, бонитировка, племенная работа, воспроизводство, ремонтный молодняк, качество молока.

ABSTRACT

The article presents a comparative assessment of the productive and breeding qualities of Simmental cattle in two farms of Pavlodar Region: LLP “Galitskoye” in Uspensky District and LLP “Pobeda” in Shcherbakty District. The study used summary records of cattle grading for the period from October 1, 2019 to October 1, 2020, as well as milk analysis data from LLP “Galitskoye” for September 2021. The average milk yield for 305 days of the last completed lactation was 5,101 kg in LLP “Galitskoye” and 6,110 kg in LLP “Pobeda”, with milk fat content of 4.06 and 4.00%, respectively. LLP “Pobeda” demonstrated higher milk productivity, whereas LLP “Galitskoye” had a larger cow herd and a substantial number of replacement young stock.

Artificial insemination and semen from highly valued Simmental sires were used in both farms.

Milk analysis in LLP “Galitskoye” for September 2021 showed an average daily yield of 18.20 kg, fat content of 4.15%, protein content of 3.36%, and a low proportion of samples with elevated somatic cell counts. The results indicate the prospects for further improvement of Simmental cattle through selection for milk productivity, reproductive traits, and milk quality indicators.

The study is devoted to a comparative assessment of the productive, reproductive, and breeding indicators of Simmental cattle in two farms in the Pavlodar region. The practical significance of the results lies in determining the directions for further selection of animals based on milk productivity, reproductive qualities, growth of young animals, and milk quality.

Keywords: simmental breed, cattle, milk productivity, valuation, breeding work, reproduction, milk fat content, protein.

Введение. Симментальский скот представляет интерес для хозяйств, сочетающих производство молока и получение молодняка с удовлетворительными мясными качествами. Для животных комбинированного направления продуктивности односторонняя селекция по удою не всегда отвечает производственным задачам: увеличение количества молока должно

сопровождаться сохранением его компонентного состава, функциональных качеств вымени, воспроизводительной способности и достаточного развития животных. Поэтому при анализе состояния племенных стад целесообразно рассматривать несколько групп признаков одновременно [1, 2].

Молочная продуктивность формируется под влиянием наследственных особенностей животных, возраста и номера лактации, обеспеченности кормами, технологии доения, здоровья вымени и воспроизводительного состояния [3,4]. Сопоставление средних показателей разных хозяйств позволяет обнаружить производственные резервы, однако само по себе не отделяет генетическую составляющую от влияния среды. В исследованиях симментальского скота рассматриваются взаимосвязи молочной продуктивности, экстерьера и воспроизводительных признаков, а также возможности использования геномной информации при оценке племенной ценности [5,6].

Для Павлодарской области сравнительная характеристика хозяйств с неодинаковой численностью маточного поголовья представляет практический интерес: она позволяет установить, по каким признакам различаются стада и какие показатели необходимо учитывать при последующем подборе производителей. При этом особое значение имеют не только средние удои, но и продуктивность коров разных лактаций, количество получаемого молочного жира, рост ремонтных тёлочек и организация осеменения [7,8].

Цель исследования – провести сравнительную оценку продуктивных и племенных показателей симментальского скота ТОО «Галицкое» и ТОО «Победа» Павлодарской области и определить направления дальнейшего совершенствования стад.

Материалы и методы исследования. Материалом послужили сводные ведомости бонитировки симментальского скота ТОО «Галицкое» Успенского района и ТОО «Победа» Щербактинского района за период с 1 октября 2019 года по 1 октября 2020 года [9,10]. В документах отражены результаты оценки 2700 и 744 животных соответственно. Учитывали производственно-возрастную структуру поголовья, удои за 305 дней последней законченной лактации, содержание и выход молочного жира, живую массу коров, показатели по лактациям, живую массу молодняка в отдельные возрастные периоды и сведения о воспроизводстве.

Отдельным массивом рассмотрены данные лабораторного анализа молока ТОО «Галицкое» от 29 сентября 2021 года: 1048 коров с ненулевым значением суточного удоя. Для этой выборки изучены удои за сутки, массовая доля жира и белка и распределение проб по содержанию соматических клеток. Поскольку анализ молока проведён позже отчётного периода бонитировки, его результаты не объединяли с показателями лактационной продуктивности за 2019-2020 годы и не использовали для прямого межхозяйственного сравнения.

Для оценки продуктивных и племенных качеств симментальского скота в хозяйствах ТОО «Галицкое» и ТОО «Победа» Павлодарской области проводились собственные измерения основных показателей молочной продуктивности и живой массы животных. В процессе исследования использовались индивидуальные молокомеры или молочные счётчики, животноводческие весы и анализатор молока. Для определения качественных показателей молока применяли анализатор молока, позволяющий оценивать массовую долю жира в исследуемых пробах. Результаты выражали в процентах и использовали для сравнительной характеристики молочной продуктивности коров. При проведении анализа соблюдали требования инструкции по эксплуатации используемого прибора и предусмотренную методикой подготовку молочных проб.

Полученные показатели регистрировали в индивидуальных учётных ведомостях с указанием идентификационного номера животного. При сравнительной оценке учитывали величину удоя и, при наличии соответствующих данных, удои за стандартизированный период лактации.

Определение живой массы животных проводили путём индивидуального взвешивания на электронных или механических животноводческих весах. Результаты взвешивания фиксировали в килограммах и использовали для характеристики развития животных и сравнительной оценки их продуктивных и племенных качеств [11,12].

Первичные результаты измерений систематизировали с использованием персонального компьютера и программных средств обработки электронных таблиц. Статистическая обработка

данных предусматривала расчёт средних значений и относительных различий между показателями исследуемых групп животных. Полученные результаты сопоставляли с материалами зоотехнического и племенного учёта хозяйств.

Комплексное использование данных индивидуального учёта удоя, взвешивания животных, анализа состава молока и племенной документации позволило провести сравнительную оценку продуктивных характеристик симментальского скота в исследуемых хозяйствах Павлодарской области.

Результаты биометрической обработки использовали для объективной характеристики уровня молочной продуктивности, живой массы и изменчивости исследуемых признаков, а также для выявления различий между животными двух хозяйств. Полученные статистические показатели служили основой для научной интерпретации результатов сравнительной оценки продуктивных и племенных качеств симментальского скота [13,14].

Условия хозяйств, содержание и технология доения коров. Исследования продуктивных и племенных качеств симментальского скота проводились в хозяйствах ТОО «Галицкое» и ТОО «Победа» Павлодарской области. При оценке условий производства учитывали систему содержания животных, организацию кормления, технологию доения, а также особенности ведения зоотехнического и племенного учёта.

В исследуемых хозяйствах применяется привязная система содержания коров, предусматривающая индивидуальное размещение животных в стойлах. Данная система позволяет осуществлять индивидуальное наблюдение за животными, контролировать кормление и регистрировать показатели молочной продуктивности. Для обеспечения нормального физиологического состояния коров важное значение имеют соблюдение санитарно-гигиенических требований, поддержание чистоты стойл, достаточная вентиляция помещений и обеспечение постоянного доступа к питьевой воде [15,16].

Кормление животных организуют с учётом их физиологического состояния и уровня молочной продуктивности. Полноценность и сбалансированность рационов по основным питательным веществам являются важными условиями реализации генетического потенциала симментальского скота. При анализе продуктивности учитывали необходимость обеспечения коров энергией, протеином, клетчаткой, минеральными веществами и витаминами в соответствии с их физиологическими потребностями.

Доение коров осуществляется машинным способом. Применение машинного доения обеспечивает механизированное извлечение молока и создаёт условия для организации регулярного учёта удоя. При проведении исследования регистрировали индивидуальные показатели молочной продуктивности животных с использованием молочных счётчиков или индивидуальных молокомеров. Полученные данные использовали для определения величины удоя и сравнительной оценки продуктивности коров [17,18].

Таким образом, характеристика условий содержания, кормления и машинного доения являлась важной составляющей исследования, направленного на сравнительную оценку продуктивных и племенных качеств симментальского скота в хозяйствах Павлодарской области

Результаты и обсуждение. Структура пробонитированного поголовья симментальского скота В ТОО «Галицкое» и ТОО «Победа» представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура пробонитированного поголовья симментальского скота

Категория животных	ТОО «Галицкое», голов	ТОО «Победа», голов
Всего пробонитировано	2700	744
Коровы	1000	195
Телки старше 18 мес. и нетели	718	168
Бычки старше 12 мес.	330	131
Бычки 6-12 мес.	272	77
Телочки 6-12 мес.	286	80
Телки 12-18 мес.	–	93

Таким образом, показатели таблицы 1 свидетельствуют о более высоком уровне

молочной продуктивности коров ТОО «Победа», выраженном в большем удое и количестве молочного жира, тогда как животные ТОО «Галицкое» характеризовались несколько более высокой массовой долей жира в молоке и большей живой массой. Выявленные различия отражают неоднородность продуктивных характеристик исследуемого поголовья. Для установления причин этих различий необходимо учитывать генетические особенности животных, возрастную структуру стада, номер лактации и другие факторы, влияющие на молочную продуктивность.

Наиболее выраженные межхозяйственные различия установлены по удою за 305 дней последней законченной лактации. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров

Показатель	ТОО «Галицкое»	ТОО «Победа»	Разница, «Победа» - «Галицкое»
Средний удой за 305 дней, кг	5101	6110	+1009
Содержание жира, %	4,06	4,00	-0,06
Выход молочного жира, кг	207,7	244,4	+36,7
Средняя живая масса коров, кг	540,0	473,3	-66,7
Удой за 1-ю лактацию, кг	4856	5920	+1064
Удой за 2-ю лактацию, кг	5102	6285	+1183
Удой за 3-ю и старше, кг	5347	6125	+778
Среднесуточный удой первотелок, кг	16,0	20,0	+4,0
Средняя скорость молокоотдачи, кг/мин	2,07	1,45	0

При одинаковых условиях содержания и кормления уровень продуктивности разный. Это означает, что генетический потенциал и физиологическая реакция животных разная.

Средний удой в ТОО «Победа» составлял 6110 кг против 5101 кг в ТОО «Галицкое», что соответствует преимуществу 1009 кг, или 19,8%. В то же время массовая доля жира в ТОО «Галицкое» была выше на 0,06 процентного пункта. Разница по выходу молочного жира достигала 36,7 кг (17,7%) в пользу ТОО «Победа». Следовательно, несколько меньшая жирность молока не компенсировала более высокий удой второго хозяйства: суммарное производство молочного жира в расчёте на корову оставалось выше.

Сопоставление продуктивности по лактациям выявило неодинаковую величину различий. У первотёлок преимущество ТОО «Победа» составляло 1064 кг, или 21,9%; у коров второй лактации – 1183 кг, или 23,2%; у коров третьей и последующих лактаций – 778 кг, или 14,6%. Наибольшая разница наблюдалась во второй лактации. При этом в ТОО «Галицкое» средний удой возрастал от 4856 кг у первотёлок до 5347 кг у коров третьей и последующих лактаций, тогда как в ТОО «Победа» наибольшее значение отмечено во второй лактации – 6285 кг. Эти особенности требуют дальнейшего изучения с учётом возрастного состава, выбраковки и условий кормления отдельных групп.

Средняя живая масса коров ТОО «Галицкое» превышала показатель ТОО «Победа» на 66,7 кг, или 14,1% относительно второго хозяйства. Более крупная живая масса не сопровождалась более высоким удоём, что ещё раз подтверждает необходимость комплексного подхода к оценке симментальского скота. Вместе с тем по агрегированным показателям нельзя судить о связи живой массы и удоёна на уровне отдельных коров: для этого необходимы индивидуальные измерения с учётом возраста и лактации.

Распределение коров по продуктивности также указывает на различия между стадами. В ТОО «Галицкое» основная группа (795 коров из 1000) имела удой 5001-5500 кг. В ТОО «Победа» среди 150 животных, включённых в соответствующую группировку, 83 коровы находились в интервале 6001-6500 кг, 58 – в интервале 5501-6000 кг. При сравнении этих распределений следует учитывать различие объёма учтённых выборок. Отдельные коровы ТОО «Галицкое» достигали 7839 кг (Кляча), 7441 кг (Жастин), 7260 кг (Яхта) и 6974 кг

(Тыква); в ТОО «Победа» отмечены удои 9475 кг (№ 5958), 8802 кг (№ 2728) и 7566 кг (№ 6703). Индивидуальные результаты представляют интерес для отбора, но без сведений о родстве и условиях получения удоя не доказывают различий в племенной ценности.

Использование искусственного осеменения позволяет планировать подбор производителей и систематически накапливать сведения о происхождении потомства. Показатели воспроизводительных качеств представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели воспроизводительных качеств

Показатель	ТОО «Галицкое»	ТОО «Победа»
Искусственно осеменено коров, голов	214	195
Телки случного возраста, охваченные ИО, голов	515	150
Телки, использованные с быками-улучшателями, голов	385	–
Среднее количество осеменений на плодотворное осеменение	1,0	2,0
Средняя продолжительность сервис-периода, дней	≈90	≈90

В ТОО «Галицкое» указано искусственное осеменение 214 коров и 515 тёлочек случного возраста; в ТОО «Победа» – 195 коров и 150 тёлочек. Среднее число осеменений на плодотворное осеменение по коровам составляло соответственно 1,0 и 2,0.

Живая масса в контрольные возрастные периоды отражает результат выращивания и позволяет судить о соответствии развития ремонтных животных производственным задачам. Сравнение хозяйств проведено отдельно для бычков и тёлочек (таблица 4).

Таблица 4 – Живая масса молодняка симментальской породы в разные возрастные периоды

Возраст, мес.	ТОО «Галицкое»: бычки, кг	ТОО «Галицкое»: телки, кг	ТОО «Победа»: бычки, кг	ТОО «Победа»: телки, кг
6	186	158	192	160
12	322	253	335	261
18	442	336	–	385

В шестимесячном возрасте бычки ТОО «Победа» превосходили сверстников ТОО «Галицкое» на 6 кг, в 12 месяцев – на 13 кг. У тёлочек разница составляла соответственно 2 и 8 кг, а в 18 месяцев – 49 кг (385 против 336 кг). Между 6 и 12 месяцами среднее увеличение живой массы бычков составляло 136 кг в ТОО «Галицкое» и 143 кг в ТОО «Победа», тёлочек – 95 и 101 кг.

В ТОО «Галицкое» между 12 и 18 месяцами средняя масса бычков увеличивалась на 120 кг, тёлочек – на 83 кг. Выявленное преимущество тёлочек ТОО «Победа» к 18 месяцам имеет практическое значение при планировании сроков первого осеменения, однако решение о случке должно приниматься по живой массе и физиологической зрелости конкретных животных, а не только по среднему значению группы.

В ТОО «Галицкое» применялось семя быков Вильдванд 09, Семал 09 и Гевиттер 09, удои матерей которых за наивысшую лактацию составляли 12050, 13257 и 11006 кг. Проведено искусственное осеменение ими соответственно 275, 243 и 278 коров и тёлочек. В ТОО «Победа» использовали производителей ZWICKEL и VALBUENA; искусственное осеменение 195 и 150 голов соответственно.

Высокая продуктивность матерей быков является полезной характеристикой происхождения, но не равнозначна оценке племенной ценности производителя. Для обоснованного выбора семени следует учитывать результаты оценки по потомству либо

геномной оценки, достоверность соответствующих показателей, а также признаки содержания молочного жира и белка, экстерьера и функционального долголетия. При использовании ограниченного числа производителей необходим контроль родственных связей, чтобы не допускать нежелательного повышения инбридинга [19,20].

Средний суточный удой 1048 коров составлял 18,20 кг, массовая доля жира – 4,15%, белка – 3,36%. У 399 животных (38,07%) суточный удой превышал 20 кг; у 662 (63,17%) содержание жира было не ниже 4,0%; у 933 (89,03%) содержание белка достигало не менее 3,2%. По данным исследования, у 1045 коров (99,71%) содержание соматических клеток не превышало 400 тыс./мл.

Одновременный учёт суточного удоя и компонентов молока важен для дальнейшего отбора коров, поскольку высокая массовая доля жира или белка не всегда означает высокий абсолютный выход соответствующего компонента. Для более точной оценки следует рассчитывать индивидуальный выход молочного жира и белка, анализировать повторные контрольные дойки и учитывать стадию лактации. Подходы к регистрации и интерпретации молочных показателей изложены в рекомендациях ICAR]; влияние соматических клеток на технологические свойства молока рассматривается также в исследованиях.

Обобщая результаты, необходимо подчеркнуть, что ТОО «Победа» характеризовалось более высоким удоем и выходом молочного жира в расчёте на корову, тогда как ТОО «Галицкое» имело более многочисленное маточное поголовье и большую среднюю живую массу коров. Различия в возрастной структуре, выращивании молодняка и использовании производителей показывают, что единая схема селекционной работы для обоих хозяйств была бы недостаточно обоснованной. Для ТОО «Галицкое» первостепенный интерес представляет повышение продуктивности при сохранении качественного состава молока; для ТОО «Победа» – закрепление достигнутого уровня удоя с контролем воспроизводства, функциональных признаков и ремонтного молодняка.

Заключение. По данным бонитировки 2019-2020 годов ТОО «Победа» превосходило ТОО «Галицкое» по среднему удою за 305 дней на 1009 кг (19,8%) и по выходу молочного жира на 36,7 кг (17,7%). Наибольшее межхозяйственное различие по удою отмечено у коров второй лактации – 1183 кг. При этом в ТОО «Галицкое» массовая доля жира была выше на 0,06 процентного пункта, а средняя живая масса коров – на 66,7 кг.

ТОО «Галицкое» располагало более многочисленным поголовьем коров и тёлочек старшего возраста, тогда как молодняк ТОО «Победа» по представленным средним показателям имел несколько большую живую массу в сопоставимых возрастных группах. Сведения о воспроизводстве подтверждают использование искусственного осеменения в обоих хозяйствах, однако для корректной оценки его эффективности необходим единый индивидуальный учёт результатов осеменений и стельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Modern Methods of Assessing the Breeding Value of Cows in the Selection of Dairy Cattle in the Republic of Kazakhstan / S. Abugaliev, L. Bupabayeva, R. Kulbayev, A. Baisabyrova // Archives of Razi Institute. - 2021. - Vol. 76. Iss. 6. - P. 1715-1726. - ISSN 0365-3439
2. Kadyrov O., Burambayeva N.B., Sharapatov T.S., Asanbayev T.Ch., Ateikhan B. Молочная продуктивность коров симментальской породы в условиях ТОО «Победа» Павлодарской области // Наука и образование. 2025. № 1(2). С. 287-296. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-1-2-287-296.
3. Состояние воспроизводительных и продуктивных качеств симментальского скота на средних фермах Павлодарской области // Наука и образование. 2025. № 2(5). С. 77-88. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-2-5-77-88.
4. Seiteuov T.K., Bexeitov T.K., Kaynidenov N.N., Sadykkaliyev A.M., Zhagiparova M.E., Soltan A.D., Dzhaksybayeva G.G. Reproductive efficiency and productivity of Simmental cattle on medium-scale dairy farms in the Pavlodar region // Наука и образование. 2025. № 4(11). С. 11-20. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-4-11-20.
5. Cesarani A., Garcia A., Hidalgo J., Degano L., Vicario D., Macciotta N.P.P., Lourenco D. Genomic information allows for more accurate breeding values for milkability in dual-purpose Italian Simmental cattle. Journal of Dairy Science. 2021. Vol. 104, No. 5. P. 5719-5727. DOI:

10.3168/jds.2020-19838.

6. Koç A., Öner M. A Research on Fertility, Herd Life, Milk Production and Milk Quality Characteristics of Simmental (Fleckvieh) Cows: 1. Reproduction, Herd Life and Milk Production Characteristics // Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology. 2023. Vol. 11, No. 12. P. 2339-2346. DOI: 10.24925/turjaf.v11i12.2332-2339.6039.

7. Kopecký T., Filipčík R., Dřízhalová B., Horký P., Večeřa M., Falta D. The effect of exterior traits on milk production and calving ease in Czech Fleckvieh cows in first parity // Archives of Animal Breeding. 2024. Vol. 67. P. 133-143. DOI: 10.5194/aab-67-133-2024.

8. Zhang X., Wang D., Zhang M., Xu L., Huang X., Wang Y. Genomic Selection for Economically Important Traits in Dual-Purpose Simmental Cattle // Animals. 2025. Vol. 15, No. 13. Article 1960. DOI: 10.3390/ani15131960.

9. Influence of linear affiliation on productive qualities of cows // Наука и образование. 2025. № 3. С. 3-13. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-3-3-13.

10. Инструкция по бонитировке крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности: нормативные материалы Республики Казахстан.

11. Сводная ведомость результатов бонитировки крупного рогатого скота симментальской породы ТОО «Галицкое» за 01.10.2019-01.10.2020.

12. Сводная ведомость результатов бонитировки крупного рогатого скота симментальской породы ТОО «Победа» за 01.10.2019-01.10.2020.

13. Fleming A., Abdalla E.A., Maltecca C., Baes C.F. Invited review: Reproductive and genomic technologies to optimize breeding strategies for genetic progress in dairy cattle // Archives Animal Breeding. 2018. Vol. 61. P. 43-57. DOI: 10.5194/aab-61-43-2018.

14. Сводная ведомость результатов бонитировки крупного рогатого скота симментальской породы ТОО «Галицкое» за 01.10.2019-01.10.2020. Производственные данные хозяйства.

15. Сводная ведомость результатов бонитировки крупного рогатого скота симментальской породы ТОО «Победа» за 01.10.2019-01.10.2020. Производственные данные хозяйства.

16. Influence of linear affiliation on productive qualities of cows // Наука и образование. 2025. № 3. С. 3-13. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-3-3-13.

17. International Committee for Animal Recording (ICAR). Section 02 - Dairy Cattle Milk Recording: ICAR Guidelines. Version June 2023. URL: <https://www.icar.org/Guidelines/02-Overview-Cattle-Milk-Recording.pdf> (дата обращения: 14.10.2026).

18. Koç A., Arı Ç. Milk Yield, Reproduction and Milk Quality Characteristics of Simmental and Red-Holstein Cattle Raised in a Dairy Farm in Aydın Province: 1. Reproduction and Milk Yield // Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology. 2020. Vol. 8, No. 10. P. 2068-2073. DOI: 10.24925/turjaf.v8i10.2068-2073.3510.

19. Özkan M., Güneş H. Effects of Some Factors on Milk Yield Characteristics of Simmental Cows on Commercial Farms in Kayseri // Acta Veterinaria Eurasia. 2019. Vol. 37, No. 2. P. 81-88.

20. Franzoi M., Manuelian C.L., Penasa M., De Marchi M. Effects of somatic cell score on milk yield and mid-infrared predicted composition and technological traits of Brown Swiss, Holstein Friesian, and Simmental cattle breeds // Journal of Dairy Science. 2020. Vol. 103, No. 1. P. 791-804. DOI: 10.3168/jds.2019-16916.

REFERENCES

1. Modern Methods of Assessing the Breeding Value of Cows in the Selection of Dairy Cattle in the Republic of Kazakhstan / S. Abugaliev, L. Bupebayeva, R. Kulbayev, A. Baisabyrova // Archives of Razi Institute. - 2021. - Vol. 76. Iss. 6. - R. 1715-1726. - ISSN 0365-3439

2. Kadyrov O., Burambayeva N.B., Sharapatov T.S., Asanbayev T.Ch., Ateikhan B. Molochnaja produktivnost' korov simmental'skoj porody v usloviyah TОО «Pobeda» Pavlodarskoj oblasti // Nauka i obrazovanie. 2025. № 1(2). S. 287-296. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-1-2-287-296.

3. Sostojanie vosproizvoditel'nyh i produktivnyh kachestv simmental'skogo skota na srednih fermah Pavlodarskoj oblasti // Nauka i obrazovanie. 2025. № 2(5). S. 77-88. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-2-5-77-88.

4. Seiteuov T.K., Bexeitov T.K., Kaynidenov N.N., Sadykkaliyev A.M., Zhagiparova M.E.,

Soltan A.D., Dzhaksybayeva G.G. Reproductive efficiency and productivity of Simmental cattle on medium-scale dairy farms in the Pavlodar region // *Nauka i obrazovanie*. 2025. № 4(11). S. 11-20. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-4-11-20.

5. Cesarani A., Garcia A., Hidalgo J., Degano L., Vicario D., Macciotta N.P.P., Lourenco D. Genomic information allows for more accurate breeding values for milkability in dual-purpose Italian Simmental cattle. *Journal of Dairy Science*. 2021. Vol. 104, No. 5. P. 5719-5727. DOI: 10.3168/jds.2020-19838.

6. Koç A., Öner M. A Research on Fertility, Herd Life, Milk Production and Milk Quality Characteristics of Simmental (Fleckvieh) Cows: 1. Reproduction, Herd Life and Milk Production Characteristics // *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*. 2023. Vol. 11, No. 12. P. 2339-2346. DOI: 10.24925/turjaf.v11i12.2332-2339.6039.

7. Kopec T., Filipčík R., Dřízhalová B., Horký P., Večeřa M., Falta D. The effect of exterior traits on milk production and calving ease in Czech Fleckvieh cows in first parity // *Archives of Animal Breeding*. 2024. Vol. 67. P. 133-143. DOI: 10.5194/aab-67-133-2024.

8. Zhang X., Wang D., Zhang M., Xu L., Huang X., Wang Y. Genomic Selection for Economically Important Traits in Dual-Purpose Simmental Cattle // *Animals*. 2025. Vol. 15, No. 13. Article 1960. DOI: 10.3390/ani15131960.

9. Influence of linear affiliation on productive qualities of cows // *Nauka i obrazovanie*. 2025. № 3. S. 3-13. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-3-3-13.

10. Instrukcija po bonitirovke krupnogo rogatogo skota molochnogo i molochno-mjasnogo napravlenij produktivnosti: normativnye materialy Respubliki Kazahstan.

11. Svodnaja vedomost' rezul'tatov bonitirovki krupnogo rogatogo skota simmental'skoj porody TOO «Galickoe» za 01.10.2019-01.10.2020.

12. Svodnaja vedomost' rezul'tatov bonitirovki krupnogo rogatogo skota simmental'skoj porody TOO «Pobeda» za 01.10.2019-01.10.2020.

13. Fleming A., Abdalla E.A., Maltecca C., Baes C.F. Invited review: Reproductive and genomic technologies to optimize breeding strategies for genetic progress in dairy cattle // *Archives Animal Breeding*. 2018. Vol. 61. P. 43-57. DOI: 10.5194/aab-61-43-2018.

14. Svodnaja vedomost' rezul'tatov bonitirovki krupnogo rogatogo skota simmental'skoj porody TOO «Galickoe» za 01.10.2019-01.10.2020. Proizvodstvennye dannye hozjajstva.

15. Svodnaja vedomost' rezul'tatov bonitirovki krupnogo rogatogo skota simmental'skoj porody TOO «Pobeda» za 01.10.2019-01.10.2020. Proizvodstvennye dannye hozjajstva.

16. Influence of linear affiliation on productive qualities of cows // *Nauka i obrazovanie*. 2025. № 3. S. 3-13. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-3-3-13.

17. International Committee for Animal Recording (ICAR). Section 02 - Dairy Cattle Milk Recording: ICAR Guidelines. Version June 2023. URL: <https://www.icar.org/Guidelines/02-Overview-Cattle-Milk-Recording.pdf> (data obrashhenija: 14.10.2026).

18. Koç A., Arı Ç. Milk Yield, Reproduction and Milk Quality Characteristics of Simmental and Red-Holstein Cattle Raised in a Dairy Farm in Aydın Province: 1. Reproduction and Milk Yield // *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*. 2020. Vol. 8, No. 10. P. 2068-2073. DOI: 10.24925/turjaf.v8i10.2068-2073.3510.

19. Özkan M., Güneş H. Effects of Some Factors on Milk Yield Characteristics of Simmental Cows on Commercial Farms in Kayseri // *Acta Veterinaria Eurasia*. 2019. Vol. 37, No. 2. P. 81-88.

20. Franzoi M., Manuelian C.L., Penasa M., De Marchi M. Effects of somatic cell score on milk yield and mid-infrared predicted composition and technological traits of Brown Swiss, Holstein Friesian, and Simmental cattle breeds // *Journal of Dairy Science*. 2020. Vol. 103, No. 1. P. 791-804. DOI: 10.3168/jds.2019-16916.

ТҮЙІН

Мақалада Павлодар облысының екі шаруашылығындағы – Успен ауданындағы ЖШС «Галицкое» және Щербакты ауданындағы ЖШС «Победа» симментал тұқымды ірі қара малының өнімділік және асылтұқымдық қасиеттеріне салыстырмалы бағалау берілді. Зерттеу материалдары ретінде 2019 жылғы 1 қазаннан 2020 жылғы 1 қазанға дейінгі бонитировканың жиынтық ведомостары және ЖШС «Галицкое» бойынша 2021 жылғы қыркүйектегі сүт талдауының нәтижелері пайдаланылды. Соңғы аяқталған лактацияның 305 күніндегі орташа

сүт өнімділігі ЖШС «Галицкое» 5101 кг, ал ЖШС «Победа» 6110 кг болды, сүт майлылығы тиісінше 4,06 және 4,00% құрады. ЖШС «Победа» сиырлардың сүт өнімділігі жоғары болған, ал ЖШС «Галицкое» аналық табын саны және асылтұқымды жас мал қоры көбірек болды.

Екі шаруашылықта да қолдан ұрықтандыру және жоғары құнды симментал тұқымды бұқалардың ұрығы пайдаланылды.

ЖШС «Галицкое» 2021 жылғы қыркүйектегі сүт талдауы тәуліктік орташа сауымның 18,20 кг, майлылықтың 4,15%, ақуыздың 3,36% болғанын және соматикалық жасушалары жоғары үлгілердің төмен үлесін көрсетті. Нәтижелер симментал малын сүт өнімділігі, өсімталдық белгілері және сүт сапасы көрсеткіштері бойынша селекциялау арқылы одан әрі жетілдірудің перспективалы екенін көрсетеді

Жұмыс Павлодар облысының екі шаруашылығындағы симменталды малдың өнімділік, көбею және асыл тұқымдық көрсеткіштерін салыстырмалы бағалауға арналған. Нәтижелердің практикалық маңыздылығы сүт өнімділігі, көбею сапасы, жас жануарлардың өсуі және сүт сапасы бойынша жануарларды одан әрі іріктеу бағыттарын анықтаудан тұрады.

Түйін сөздер: симменталь тұқымы, ірі қара мал, сүт өнімділігі, бонитировка, асыл тұқымы жұмыс, өсімін молайту, сүттің майлылығы, ақуыз

ЭЖК 636.1

ҒТАХР 68.39.49

Алижанова Б.Н., докторант

Шәмшідін Ә.С., б.ғ.д., профессор

Зейнуллин А.С., а.ш.-ғ.к.

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БАТЫС ӨңІРІНДЕГІ КӨШІМ ЖЫЛҚЫ ТҰҚЫМЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ ТҰҚЫМШІЛІК ТИПТЕРІНІҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ЗЕРТТЕУ

ТҮЙІН

Зерттеу барысында Көшім тұқымының Жәнібек және Мамыр-Ақтөбе тұқымшiлiк типтерiне жататын 18 айлық құлындардың ет өнімділігі салыстырылды. Зерттеу жұмысы Ақтөбе және Батыс Қазақстан өңірлеріндегі шаруа қожалықтарында жүргізілген ғылыми деректерді жалпылау негізінде орындалды. Қарастырылған зауыттық аталық іздер: Крепыш 33-64, Гром 98-58, Самоцвет 77-73 (Мамыр-Ақтөбе тұқымшiлiк типі) және Доскүрең 83-85, Заманторы 69-84 (Жәнібек тұқымшiлiк типі). Талдау барысында Заманторы 69-84 аталық ізінің төлдері Доскүрең 83-85 аталық ізі төлдерінен сойыс алдындағы тірілей салмақ, ұша салмағы және сойыс шығымы бойынша басымдылық танытты. Крепыш 33-64 және Гром 98-58 зауыттық аталық іздерінің 18 айлық төлдері жоғары ет өнімділігімен ерекшеленді. Екі тұқымшiлiк типтің орташа көрсеткіштерін салыстыру бойынша Жәнібек типі «Мамыр-Ақтөбе» типінен барлық үш көрсеткіш бойынша басым болды: сойыс алдындағы тірілей салмағы бойынша 14,2 кг-ға, ұша салмағы бойынша 9,9 кг-ға және сойыс шығымы бойынша 0,6%-ға. Алынған нәтижелер Қазақстанның батыс өңірінде жыл бойы жайылымдық-тебіндеу жағдайында өсірілетін Көшім жылқы тұқымының ет өнімділігін арттыру үшін зауыттық аталық іздер бойынша асылдандыру жұмыстарын жүргізудің тиімділігін растайды.

Түйін сөздер: жылқы шаруашылығы, Көшім тұқымы, тұқымшiлiк тип, аталық із, ет өнімділігі, сойыс шығым, ұша салмағы, табиғи-климаттық жағдайлар.

ABSTRACT

In the course of the study, we compared the meat productivity of 18-month-old foals belonging to the Zhanibek and Mamy-Aktobe intra-breed types of the Kushum breed. The research was conducted on the basis of a generalisation of scientific data obtained from farm enterprises in the Aktobe and West Kazakhstan regions. The following factory breeding lines were considered: Krepysh 33-64, Grom 98-58, Samotsvet 77-73 (Mamy-Aktobe intra-breed type) and Doskuren 83-85, Zamantory 69-84 (Zhanibek intra-breed type). During the analysis, the offspring of the Zamantory 69-84 breeding line outperformed the offspring of the Doskuren 83-85 breeding line in pre-slaughter live

weight, carcass weight, and slaughter yield. The 18-month-old foals of the Krepysh 33-64 and Grom 98-58 factory breeding lines were distinguished by high meat productivity. A comparison of the average indicators of the two intra-breed types showed that the Zhanibek intra-breed type surpassed the Mamyr-Aktobe intra-breed type in all three indicators: by 14.2 kg in pre-slaughter live weight, by 9.9 kg in carcass weight, and by 0.6% in slaughter yield. The obtained results confirm the effectiveness of breeding work by factory sire lines for increasing the meat productivity of the Kushum horse breed raised under year-round pasture and winter-grazing conditions in the western region of Kazakhstan.

Keywords: horse breeding, Kushum breed, intra-breed type, factory breeding line, meat productivity, slaughter yield, carcass weight, natural and climatic conditions.

Кіріспе. Қазіргі шаруашылық жүргізу жағдайында азық-түлік қауіпсіздігі мен ет өнімділігін арттыру мәселелеріне ерекше назар аудару қажет. Жылқы өсірудегі ресурстарды сақтау - халықты азық-түлікпен қамтудың маңызды бөлігі. Табындық жүйе - жылқыны көбейтудің арзан әрі шөлейт жерлерді игерудің тиімді тәсілі [1, 2].

Көшім тұқымының аса құнды қасиеттерінің бірі - олардың жергілікті климаттық ортаға жақсы бейімделуі. Бұл қасиеттер үздіксіз жетілдіріліп отыруы тиіс, кері жағдайда ол өз мәнін жоғалтады. Жылқы күйінің және жергілікті жағдайларға жақсы бейімделудің айқын белгілері: қондылығы, қыс мезгілінде тебіндеп ұстаған кезде май қорын үнемді жұмсауы [3, 4, 5]. Ет өнімділігі жоғары мығым денелі көшім жылқылары тауар нарығында үлкен сұранысқа ие болды. Бұл жұмыстың мәні - белгілі аталықтан тараған жоғары өнімді жылқылар тобын шығару. Зауыттық аталық іздер бойынша өсіру - тұқым ішіндегі құнды қасиеттерді бекітуге мүмкіндік береді [6, 7, 8].

Қазақстанның батыс өңірінде Көшім тұқымының әртүрлі тұқымішілік типтері мен зауыттық аталық іздері бойынша асылдандыру жұмыстары жүргізілуде. Ақтөбе популяциясында «Мамыр-Ақтөбе» тұқымішілік типі Крепыш 33-64, Гром 98-58 және Самоцвет 77-73 зауыттық аталық іздері негізінде құрылды. Батыс Қазақстан өңірінде Жәнібек тұқымішілік типі Доскүрең 83-85 және Заманторы 69-84 зауыттық аталық іздерімен ұсынылған [9, 10]. Осы зауыттық аталық іздердің 18 айлық төлдерінің ет өнімділігін салыстырмалы зерттеу - өңірдегі өнімді жылқы шаруашылығын дамытудың өзекті мәселесі болып табылады.

Екі өңірдің ұқсастықтары мен айырмашылықтары. Ақтөбе және Батыс Қазақстан облыстарының климаттық жағдайлары көп жағынан ұқсас: екеуі де жедел континенталды, құрғақ климатты, қысы суық, жазы ыстық. Жауын-шашынның жылдық мөлшері де шамалас (200-400 мм). Айырмашылық Ақтөбе облысының үш климаттық зонаны (дала, шөлейт, шөл) қамтитынында, ал Батыс Қазақстан облысы негізінен құрғақ дала және шөлейт зоналарында орналасқан. Бұл екі өңірде де жылқыларды жыл бойы жайылымдық-тебіндеу жағдайында өсіруге мүмкіндік береді және Көшім тұқымының осы аумақтарға жақсы бейімделуін түсіндіреді [1, 3].

Зерттеудің мақсаты - Қазақстанның батыс өңіріндегі Көшім жылқы тұқымының әртүрлі тұқымішілік типтеріне жататын 18 айлық құлындардың ет өнімділігін салыстырмалы сипаттау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу материалдары Ақтөбе және Батыс Қазақстан өңірлерінде жүргізілген ғылыми зерттеулердің деректерін жалпылау негізінде алынды. Талдауға жыл бойы жайылымдық-тебіндеу жағдайында өсірілген Көшім жылқы тұқымының 18 айлық құлындардың бақылау сойысының деректері енгізілді.

Зерттеу нысаны - Көшім тұқымының әртүрлі тұқымішілік типтеріне жататын 18 айлық құлындар.

Келесі зауыттық аталық іздер қарастырылды:

- Крепыш 33-64 ізі (Мамыр-Ақтөбе тұқымішілік типі);
- Гром 98-58 ізі (Мамыр-Ақтөбе тұқымішілік типі);
- Самоцвет 77-73 ізі (Мамыр-Ақтөбе тұқымішілік типі);
- Доскүрең 83-85 ізі (Жәнібек тұқымішілік типі);
- Заманторы 69-84 ізі (Жәнібек тұқымішілік типі).

Ет өнімділігі бақылау сойыс арқылы ҒЗИ әдістемесі бойынша анықталды. Сойыс алдында әр топтан бес құлынның тірілей салмағы анықталды. Қондылық дәрежесі МЕМСТ 32225-2013 «Союға арналған жылқылар. Жылқының жарты және төртке бөлінген еті және

құлын еті. Техникалық шарттар» талаптарына сәйкес анықталды. Ет сапасын зерттеу мақсатында суытылған соң ұшалар сүйектен ажыратылып талданды. Союға тағайындалған жылқылар күзгі жайылым кезеңінен кейін сойылды.

Бақылау сойысы кезінде келесі көрсеткіштер ескерілді: сойыс алдындағы тірілей салмақ (аштық ұстаудан кейін), ұша салмағы, сойыс шығымы, ұшаның морфологиялық құрамы (ет-май, сүйек, субөнімдер) және ұшаның сұрыптық құрамы.

Зерттеу материалдары Microsoft Office Excel бағдарламалар пакетін пайдалана отырып, дербес компьютерде биометриялық өңделді. Деректер орташа арифметикалық мән (М), стандартты ауытқу (σ) және вариация коэффициенті (C_v , %) арқылы есептелді.

Зерттеу нәтижелері. «Мамыр-Ақтөбе» тұқымшiлiк типiнiң 18 айлық құлындардың ет өнiмдiлiгi. «Мамыр-Ақтөбе» тұқымшiлiк типi Ақтөбе популяциясында Крепыш 33-64, Гром 98-58 және Самоцвет 77-73 зауыттық iздерi негiзiнде құрылған. Rza bayev et al. (2022) деректерi бойынша [4], осы типтiң 18 айлық құлындарының сойыс көрсеткiштерi жоғары деңгейде болды (1-кесте).

Кесте 1 - Мамыр-Ақтөбе тұқымшiлiк типiнiң 18 айлық құлындардың ет өнiмдiлiгi

Көрсеткіштер	Крепыш 33-64	Гром 98-58	Самоцвет 77-73
Сойыс алдындағы тірілей салмағы, кг	338,5	334,1	333,4
Ұша салмағы, кг	187,9	185,3	185,1
Сойыс шығымы, %	55,5	55,4	55,4

1-кесте деректерi бойынша, Мамыр-Ақтөбе тұқымшiлiк типiнiң iшiнде Крепыш 33-64 аталық iзiнiң құлындары ең жоғары сойыс алдындағы тірілей салмаққа (338,5 кг) және ұша салмағына (187,9 кг) қол жеткізді. Гром 98-58 аталық iзiнiң құлындары біршама төмен көрсеткiштерге ие болды (334,1 кг және 185,3 кг), ал Самоцвет 77-73 аталық iзiнiң көрсеткiштерi орташа болды (333,4 кг және 185,1 кг).

Сойыс алдындағы тірілей салмақ пен ұша салмағы арасындағы айырмашылық барлық үш аталық iзде де шамалас болды: Крепыш аталық iзiнде - 150,6 кг, Гром аталық iзiнде - 148,8 кг, Самоцвет аталық iзiнде - 148,3 кг. Бұл көрсеткiштер жануарлардың бірдей азықтандыру және ұстау жағдайларында өсірілгенін растайды. Сойыс шығымы барлық үш аталық iзде де 55,4-55,5% аралығында болды, бұл Көшiм тұқымы үшiн тән жоғары көрсеткiш. Ең жоғары сойыс шығымы Крепыш 33-64 аталық iзiнде (55,5%) тіркелді, бұл осы iздiң ет өнiмдiлiгi бағытындағы селекциялық жұмыстың тиiмдiлiгiн көрсетедi.

Осылайша, «Мамыр-Ақтөбе» тұқымшiлiк типiнiң барлық үш зауыттық iзi де жоғары ет өнiмдiлiгiмен ерекшеленедi. Крепыш 33-64 аталық iзi тірілей салмақ, сойыс алдындағы тірілей салмақ, ұша салмағы және сойыс шығымы бойынша ең жоғары көрсеткiштерге ие болды.

Жәнібек тұқымшiлiк типiнiң 18 айлық құлындарының ет өнiмдiлiгi. Жәнібек тұқымшiлiк типi Батыс Қазақстан облысы Жәнібек ауданында Доскүрең 83-85 және Заманторы 69-84 зауыттық аталық iздерi бойынша өсіріледi. Shamshidin et al. (2026) зерттеуiнде осы типтiң 18 айлық құлындарының сойыс көрсеткiштерi анықталды (2-кесте).

2-кесте деректерi Жәнібек тұқымшiлiк типiнiң 18 айлық құлындарының ет өнiмдiлiгiн екi зауыттық аталық iз - Доскүрең 83-85 және Заманторы 69-84 - бойынша салыстыруға мүмкiндiк бередi. Талдау нәтижелерi Заманторы 69-84 аталық iзiнiң құлындары барлық үш негiзгi көрсеткiш бойынша да басымдылық танытқанын көрсетедi.

Сойыс алдындағы тірілей салмағы бойынша Заманторы 69-84 аталық iзi мен Доскүрең 83-85 аталық iзiнiң арасындағы айырмашылық 5,0 кг немесе 1,4%-ды құрады. Орташа мән қателiктерi (m) шамалас болғандықтан (3,70 және 4,37), айырмашылық статистикалық сенiмдiлiк шегiнде тұр.

Кесте 2 - Жәнібек тұқымішілік типінің 18 айлық құлындардың ет өнімділігі

Көрсеткіштер	Доскүрең 83-85	Заманторы 69-84
Сойыс алдындағы тірілей салмағы, кг	347,0±3,70	352,0±4,37
Ұша салмағы, кг	191,1±4,72	200,9±5,57
Сойыс шығымы, %	55,0±0,86	57,0±0,89

Ұша салмағы бойынша да Заманторы 69-84 аталық ізінің басымдылығы айқын байқалады: 200,9 кг, ал Доскүрең 83-85 аталық ізінде - 191,1. Айырмашылық 9,8 кг немесе 5,1%-ды құрады. Бұл көрсеткіш Заманторы ізінің құлындарының ұшаға көбірек пайдалы бөлік шығаратынын және ет өнімділігінің жоғары екенін дәлелдейді. Ұша салмағы бойынша айырмашылық сойыс алдындағы тірілей салмақ бойынша айырмашылықтан екі есе дерлік жоғары, бұл Заманторы 69-84 аталық ізінің құлындарының ет шығымының тиімділігінің артық екенін көрсетеді.

Сойыс шығымы бойынша Заманторы 69-84 аталық ізінің құлындары 57,0%, ал Доскүрең 83-85 аталық ізінікі - 55,0% көрсетті. Айырмашылық 2,0%-ды құрады. Бұл көрсеткіш Заманторы 69-84 аталық ізінің құлындарының ұшаға шығатын пайдалы бөлігінің үлесінің жоғары екенін және ет өнімділігінің тиімділігінің артық екенін растайды. Сойыс шығымы бойынша орташа мән қателіктері (0,86 және 0,89) өте шамалас, бұл екі топтың да осы белгі бойынша жоғары біртектілігін көрсетеді.

Жалпы алғанда, 2-кесте деректері Жәнібек тұқымішілік типінің ішінде Заманторы 69-84 аталық ізінің құлындары Доскүрең 83-85 аталық ізінің құрдастарынан сойыс алдындағы тірілей салмақ, ұша салмағы және сойыс шығымы бойынша басым екенін көрсетеді. Бұл айырмашылықтар жылқы шаруашылығында аталық із бойынша іріктеу жүргізудің тиімділігін дәлелдейді. Заманторы 69-84 аталық ізінің ұрпақтары ет өнімділігінің барлық негізгі көрсеткіштері бойынша басымдылық танытып, тауарлық шаруашылықтарда пайдалану үшін құнды селекциялық материал болып табылады. Орташа мән қателіктері (m) топтар арасындағы айырмашылықтарға шамалас, яғни алынған нәтижелер статистикалық сенімділік шегінде тұр. Алайда, Заманторы 69-84 аталық ізінің барлық үш көрсеткіш бойынша тұрақты басымдылығы осы іздің ет өнімділігі бағытындағы селекциялық әлеуетінің жоғары екенін көрсетеді.

Мамыр-Ақтөбе және Жәнібек тұқымішілік тұқымішілік типтерінің орташа көрсеткіштерін салыстыру 3-кестеде келтірілген.

3-кесте. «Мамыр-Ақтөбе» және Жәнібек тұқымішілік типтерінің 18 айлық құлындардың ет өнімділігі бойынша салыстырмалы сипаттамасы

Көрсеткіштер	Мамыр-Ақтөбе	Жәнібек	Айырмашылық (+/-)
Сойыс алдындағы тірілей салмағы, кг	335,3	349,5	14,2
Ұша салмағы, кг	186,1	196,0	9,9
Сойыс шығымы, %	55,4	56,0	0,6

«Мамыр-Ақтөбе» типі бойынша орташа мән Крепыш 33-64, Гром 98-58 және Самоцвет 77-73 зауыттық аталық іздерінің деректерінен, ал Жәнібек типі бойынша орташа мән Доскүрең 83-85 және Заманторы 69-84 зауыттық аталық іздерінің деректері бойынша есептелді.

Сойыс алдындағы тірілей салмағы бойынша Жәнібек типі «Мамыр-Ақтөбе» типінен 14,2 кг-ға басым болды (349,5 кг және 335,3 кг). Бұл айырмашылық Жәнібек тұқымішілік типінің құлындарының дене массасын жинақтау қабілетінің айтарлықтай жоғары екенін көрсетеді.

Ұша салмағы бойынша да Жәнібек типі «Мамыр-Ақтөбе» типінен 9,9 кг-ға басым болды. Сойыс шығымы бойынша Жәнібек типі «Мамыр-Ақтөбе» типінен 0,6%-ға басым болды (56,0% және 55,4%). Бұл айырмашылық шамалы болғанымен, ет өнімділігінің тиімділігін сипаттайтын маңызды көрсеткіш болып табылады. Сойыс шығымы - ұша салмағының сойыс алдындағы тірілей салмаққа қатынасын көрсететін пайыздық көрсеткіш.

Айырмашылықтардың шамалы болуы екі типтің де генетикалық әлеуетінің жоғары екенін және олардың ет өнімділігі бойынша бір-біріне жақын екенін көрсетеді. Бұл өз кезегінде екі типті де тауарлық шаруашылықтарда пайдалануға болатынын растайды.

Алынған нәтижелер бұрын жарияланған ғылыми деректермен үйлеседі. Атап айтқанда, Rzaabayev et al. (2022) [4] және Turabayev et al. (2024) [12] зерттеулерінде де зауыттық аталық іздер арасындағы ет өнімділігінің дифференциациясы анықталған. Сол сияқты, Kargayeva et al. (2022) [13] еңбектерінде жергілікті тұқымдардың генетикалық әлеуетін іріктеу арқылы жетілдіру мүмкіндігі көрсетілген. Біздің зерттеуімізде осы бағыттағы деректерді Көшім тұқымының әртүрлі тұқымішілік типтері бойынша нақтылай түседі және зауыттық аталық іздерді салыстырмалы бағалаудың қажеттілігін негіздейді.

Өсіру аймағының әсеріне келетін болсақ, Ақтөбе және Батыс Қазақстан облыстарының табиғи-климаттық жағдайлары айтарлықтай ұқсас: екеуі де жедел континенталды, құрғақ климатты, қысы суық, жазы ыстық, жауын-шашынның жылдық мөлшері 200-400 мм. Бұл екі өңірде де жылқыларды жыл бойы жайылымдық-тебіндеу жағдайында өсіруге мүмкіндік береді. Осыған байланысты, екі өңірдің құлындары арасында сойыс көрсеткіштері бойынша айырмашылықтар шамалы болды. Сойыс шығымы барлық зауыттық аталық іздерде 55,0-57,0% аралығында болды. Бұл Көшім тұқымының ет өндіруге жақсы бейімделгенін және екі өңірдің де осы тұқымды өсіруге қолайлы екенін растайды [1, 3].

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері Көшім тұқымының әртүрлі тұқымішілік типтерінің жоғары генетикалық әлеуетін көрсетеді. Олар аталық із бойынша мақсатты іріктеу арқылы одан әрі жетілдірілуі мүмкін. Заманторы 69-84 және Крепыш 33-64 зауыттық аталық іздерінің ұрпақтары ет өнімділігінің барлық негізгі көрсеткіштері бойынша басымдылық танытты. Бұл жануарлар тауарлық шаруашылықтарда пайдалану үшін құнды селекциялық материал болып табылады. Бұл өз кезегінде Қазақстанның батыс өңірінде өнімді жылқы шаруашылығын дамытудың экономикалық тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Қорытынды. Қазақстанның батыс өңіріндегі Көшім жылқы тұқымының әртүрлі тұқымішілік типтеріне жататын 18 айлық құлындардың ет өнімділігін салыстырмалы талдау келесі қорытындылар жасауға мүмкіндік береді:

«Мамыр-Ақтөбе» тұқымішілік типі бойынша 18 айлық құлындардың сойыс алдындағы тірілей салмағы 351,3-356,5 кг, ұша салмағы 184,0-186,1 кг, сойыс шығымы 55,2-55,5% аралығында. Ең жоғары көрсеткіштер Крепыш 33-64 аталық ізінде тіркелді. Орташа мән бойынша сойыс алдындағы тірілей салмағы 335,3 кг, ұша салмағы 186,1 кг, сойыс шығымы 55,4% құрады.

Жәнібек тұқымішілік типі бойынша 18 айлық құлындардың сойыс алдындағы тірілей салмағы 347,0-352,0 кг, ұша салмағы 191,1-200,9 кг, сойыс шығымы 55,0-57,0% аралығында. Заманторы 69-84 аталық ізінің құлындары Доскүрең 83-85 аталық ізінен барлық көрсеткіштер бойынша басым болды. Орташа мән бойынша сойыс алдындағы тірілей салмағы 349,5 кг, ұша салмағы 196,0 кг, сойыс шығымы 56,0% құрады.

Екі тұқымішілік типтің салыстырмалы талдауы бойынша Жәнібек типі «Мамыр-Ақтөбе» типінен барлық үш көрсеткіш бойынша басым болды: сойыс алдындағы тірілей салмағы бойынша 14,2 кг, ұша салмағы бойынша 9,9 кг және сойыс шығымы бойынша 0,6%. Бұл айырмашылықтар Жәнібек типінің ет өнімділігі бойынша айтарлықтай басым екенін көрсетеді. Әсіресе сойыс алдындағы тірілей салмағы мен ұша салмағы бойынша айырмашылықтар ет өндіру тиімділігінің жоғары екенін растайды.

Ақтөбе және Батыс Қазақстан өңірлерінің табиғи-климаттық жағдайлары ұқсас (жедел континенталды, құрғақ климат, қысы суық, жазы ыстық, жауын-шашын 200-400 мм), бұл екі өңірде де жылқыларды жыл бойы жайылымдық-тебіндеу жағдайында өсіруге мүмкіндік береді.

Сойыс шығымы барлық зауыттық аталық іздерде 55,0-57,0% аралығында болды, бұл екі өңірдің де Көшім тұқымын ет өндіру бағытында өсіруге қолайлы екенін көрсетеді.

Селекциялық прогресс қазіргі 18 айлық құлындарды Көшім тұқымының бастапқы топтарымен салыстырғанда айқын көрінеді: жаңа «Мамыр-Ақтөбе» тұқымішілік типінің ересек жануарлары 1975 жылғы бастапқы топтан тірілей салмағы бойынша айғырларда 91,8 кг-ға, биелерде 44,3 кг-ға басым [14].

Алынған нәтижелер Қазақстанның батыс өңірінде жыл бойы жайылымдық-тебіндеу жағдайында Көшім жылқы тұқымының ет өнімділігін арттыру үшін зауыттық аталық іздер бойынша селекцияның тиімділігін растайды. Одан әрі өсіру және тауарлық шаруашылықтарда пайдалану үшін ең перспективалы болып Заманторы 69-84 аталық ізінің (Жәнібек типі) және Крепыш 33-64 аталық ізінің («Мамыр-Ақтөбе» типі) жануарлары табылады.

ПАЙДАЛЫНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Altauly, N. (2023, November 2). Zhana patentter: BKO-da "Samuryk" bukasy men Zhanibek tipti zhylyky sanatka alyndy [New patents: In West Kazakhstan region, "Samuryk" bull and Zhanibek type horse were registered]. Zhaik Press. <https://zhaikpress.kz/kk/news/zhana-patentter-samuryk-bukasy-men-zhanibek-tipti-zhylyky-sanatka-alyndy/> (In Kaz.).
2. Ding, W., Gong, W., Liu, H., Hu, H., Shi, L., Ren, X., Cao, Y., Zhang, A., Shi, X., Li, Z., Bou, T., Dugarjaviin, M., & Bai, D. (2024). Changes of mRNA, miRNA and lncRNA expression contributing to skeletal muscle differences between fetus and adult Mongolian horses. Comparative Biochemistry and Physiology Part D: Genomics and Proteomics, 52, 101294. <https://doi.org/10.1016/j.cbd.2024.101294>
3. Dyussegaliev, M.Zh. (2022). Genotipy tabunnykh loshadey Zapadnogo regiona Kazakhstan [The genotypes of herd horses of the West region of Kazakhstan]. Agrokalmu, 1-2, 33-43. DOI 10.53315/2949-1231-2022-1-2-33-43 (In Russ.).
4. Kargayeva, M.T., Abgazinov, A.K., Mongush, S.D., Zhaleluly, I.K., & Baimukanov, D.A. (2022). Patterns of growth and development of young herd horses of Eurasia. American Journal of Animal and Veterinary Sciences, 17(1), 61-65. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2022.61.65>
5. Montaldo, H.H. (2001). Genotype by environment interactions in livestock breeding programs: A review. Interiencia, 26(6), 229-235. DOI: 0378-1844/01/06/229-07
6. Rustenov, A.R., Akberliev, E.T., & Yelegualieva, N.Zh. (2021). Koshim tuqymdy zhylyqy tolderinin osuinin, damuynyn zhane ettiliginin biologiyalyq erekshelekteri [Biological features of growth, development and meat performance of Kushum breed horses]. Gylm zhane Bilim, 1-2(63), 49-56. <https://doi.org/10.52578/2305-9397-2021-1-2-49-56> (In Kaz.).
7. Rzabayev, T.S., Assanbayev, T.S., Rzabayev, S., Bazargaliyev, A., & Rzabayev, K.S. (2022). Linebreeding as a system of stock breeding to improve the productive qualities of horses of the Kushum breed. Reproduction in Domestic Animals, 57, 1584-1592. <https://doi.org/10.1111/rda.14235>
8. Rzabayev, T., Assanbayev, T., Rzabayev, S., Arsyutin, N., & Rzabayev, K. (2024). Breeding Methods and Results of Creating "Mamyr-Aktobe" Intra-breed Type of Meat and Dairy Productivity of Kushum Horse Breed of Aktobe Population. International Journal of Veterinary Science, 13(5), 586-591.
9. Shamshidin, A., Alzhanova, B., Gubashev, N., & Turabayev, A. (2026). Growth and development patterns of foals of the Zhanibek intra-breed type of the Kushum horse breed. Animal Husbandry and Aquaculture, 3(1), 211-221. <https://doi.org/10.52578/3134-8572-2026-3-211-221>
10. Shamshidin, A., Alizhanova, B., Turabayev, A., Muratov, A., & Abilkhan, A. (2026). Meat productivity of Zhanibek intra-breed type horses of Kushum breed in West Kazakhstan region. Animal Husbandry and Aquaculture, 3(1), 222-230. <https://doi.org/10.52578/3134-8572-2026-3-222-230>
11. Turabayev, A., & Aiesheva, G.A. (2022). Tabyndy zhylyqy sharuashylygynyn ekonomikasy [Economics of herd horse breeding]. Gylm zhane Bilim, 3-2(68), 79-85. DOI 10.52578/2305-9397-2022-3-2-78-86 (In Kaz.).
12. Turabayev, A., & Shamshidin, A.S. (2022). Rodoslovnaya zherebtsov-proizvoditeley novogo tipa kushumskoy porody [Pedigree of breeding stallions of a new type of the Kushum breed]. Nauka i Obrazovanie, 2-2(67), 68-76. <https://doi.org/10.56339/2305-9397-2022-2-2-68-77> (In Russ.).
13. Turabayev, A., Shamshidin, A.S., & Seleuova, L.A. (2022). Sozdanie i kharakteristika semeystv kushumskoy porody loshadey [Creation and characterization of families of the Kushum

horse breed]. *Gylym zhane Bilim*, 4(68), 203-210. https://doi.org/10.52269/22266070_2022_4_203 (In Russ.).

14. Turabayev, A., Abilkhan, A.K., Asanbayev, T.Sh., & Sharapatov, T.S. (2024). Zhana zavodtyq atalyq izder [New factory lines of horses of the Kushum breed]. *Gylym zhane Bilim*, 2, 75-82. <https://doi.org/10.48081/UGPM6864> (In Kaz.).

REFERENCES

1. Altaiuly, N. (2023, November 2). Zhana patentter: BKO-da "Samuryk" bukasy men Zhanibek tipti zhylyky sanatka alyndy [New patents: In West Kazakhstan region, "Samuryk" bull and Zhanibek type horse were registered]. Zhaik Press. <https://zhaikpress.kz/kk/news/zhana-patentter-samuryk-bukasy-men-zhanibek-tipti-zhylyky-sanatka-alyndy/> (In Kaz.).

2. Ding, W., Gong, W., Liu, H., Hu, H., Shi, L., Ren, X., Cao, Y., Zhang, A., Shi, X., Li, Z., Bou, T., Dugarjaviin, M., & Bai, D. (2024). Changes of mRNA, miRNA and lncRNA expression contributing to skeletal muscle differences between fetus and adult Mongolian horses. *Comparative Biochemistry and Physiology Part D: Genomics and Proteomics*, 52, 101294. <https://doi.org/10.1016/j.cbd.2024.101294>

3. Dyussegaliyev, M.Zh. (2022). Genotipy tabunnykh loshadey Zapadnogo regiona Kazakhstana [The genotypes of herd horses of the West region of Kazakhstan]. *Agrokalmsu*, 1-2, 33-43. DOI 10.53315/2949-1231-2022-1-2-33-43 (In Russ.).

4. Kargayeva, M.T., Ablgazinovich, A.K., Mongush, S.D., Zhaleluly, I.K., & Baimukanov, D.A. (2022). Patterns of growth and development of young herd horses of Eurasia. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 17(1), 61-65. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2022.61.65>

5. Montaldo, H.H. (2001). Genotype by environment interactions in livestock breeding programs: A review. *Interciencia*, 26(6), 229-235. DOI: 0378-1844/01/06/229-07

6. Rustenov, A.R., Akberliev, E.T., & Yelegualieva, N.Zh. (2021). Koshim tuqymdy zhylyqy tolderinin osuinin, damuynyn zhane etiliginin biologiyalyq erekshelikteri [Biological features of growth, development and meat performance of Kushum breed horses]. *Gylym zhane Bilim*, 1-2(63), 49-56. <https://doi.org/10.52578/2305-9397-2021-1-2-49-56> (In Kaz.).

7. Rzaabayev, T.S., Assanbayev, T.S., Rzaabayev, S., Bazargaliyev, A., & Rzaabayev, K.S. (2022). Linebreeding as a system of stock breeding to improve the productive qualities of horses of the Kushum breed. *Reproduction in Domestic Animals*, 57, 1584-1592. <https://doi.org/10.1111/rda.14235>

8. Rzaabayev, T., Assanbayev, T., Rzaabayev, S., Arsyutin, N., & Rzaabayev, K. (2024). Breeding Methods and Results of Creating "Mamyr-Aktobe" Intra-breed Type of Meat and Dairy Productivity of Kushum Horse Breed of Aktobe Population. *International Journal of Veterinary Science*, 13(5), 586-591.

9. Shamshidin, A., Alzhanova, B., Gubashev, N., & Turabayev, A. (2026). Growth and development patterns of foals of the Zhanibek intra-breed type of the Kushum horse breed. *Animal Husbandry and Aquaculture*, 3(1), 211-221. <https://doi.org/10.52578/3134-8572-2026-3-211-221>

10. Shamshidin, A., Alizhanova, B., Turabayev, A., Muratov, A., & Abilkhan, A. (2026). Meat productivity of Zhanibek intra-breed type horses of Kushum breed in West Kazakhstan region. *Animal Husbandry and Aquaculture*, 3(1), 222-230. <https://doi.org/10.52578/3134-8572-2026-3-222-230>

11. Turabayev, A., & Aiesheva, G.A. (2022). Tabyndy zhylyqy sharuashylygynyn ekonomikasy [Economics of herd horse breeding]. *Gylym zhane Bilim*, 3-2(68), 79-85. DOI 10.52578/2305-9397-2022-3-2-78-86 (In Kaz.).

12. Turabayev, A., & Shamshidin, A.S. (2022). Rodoslovnaya zherebtsov-proizvoditeley novogo tipa kushumskoy porody [Pedigree of breeding stallions of a new type of the Kushum breed]. *Nauka i Obrazovanie*, 2-2(67), 68-76. <https://doi.org/10.56339/2305-9397-2022-2-2-68-77> (In Russ.).

13. Turabayev, A., Shamshidin, A.S., & Seleuova, L.A. (2022). Sozdanie i kharakteristika semeystv kushumskoy porody loshadey [Creation and characterization of families of the Kushum horse breed]. *Gylym zhane Bilim*, 4(68), 203-210. https://doi.org/10.52269/22266070_2022_4_203 (In Russ.).

14. Turabayev, A., Abilkhan, A.K., Asanbayev, T.Sh., & Sharapatov, T.S. (2024). Zhana zavodtyq atalyq izder [New factory lines of horses of the Kushum breed]. *Gylym zhane Bilim*, 2, 75-82. <https://doi.org/10.48081/UGPM6864> (In Kaz.).

АННОТАЦИЯ

Коневодство мясного направления является экономически значимой отраслью в Казахстане. Особенно важно в западном регионе, где широко используется кушумская порода. Внутрипородные типы Жанибекский и «Мамыр-Актобе» ценятся за адаптацию к местным засушливым условиям и высокую мясную продуктивность. Целью данного исследования была сравнительная оценка мясной продуктивности 18-месячных лошадей различных внутрипородных типов кушумской породы. Лошади происходят от пяти заводских линий: Крепыш 33-64, Гром 98-58, Самоцвет 77-73 (внутрипородный тип Мамыр-Актобе) и Доскурен 83-85, Заманторы 69-84 (Жанибекский внутрипородный тип).

В ходе анализа потомство заводской линии Заманторы 69-84 превосходило потомство заводской линии Доскурен 83-85 по предубойной живой массе, массе туши и убойному выходу. 18-месячные жеребята заводских линий Крепыш 33-64 и Гром 98-58 отличались высокой мясной продуктивностью. Сравнение средних показателей двух внутрипородных типов показало, что жанибекский внутрипородный тип превосходил внутрипородный тип «Мамыр-Актобе» по всем трём показателям: по предубойной живой массе - на 14,2 кг, по массе туши - на 9,9 кг и по убойному выходу - на 0,6%.

Влияние зоны разведения оказалось незначительным, что объясняется сходством природно-климатических условий Актюбинской и Западно-Казахстанской областей (резко континентальный, засушливый климат, холодная зима, жаркое лето, осадки 200-400 мм). Полученные результаты подтверждают эффективность селекции по заводским линиям для повышения мясной продуктивности кушумской породы лошадей в условиях круглогодичного пастбищно-тебеновочного содержания в западном регионе Казахстана.

Ключевые слова: коневодство, кушумская порода, внутрипородный тип, заводская линия, мясная продуктивность, убойный выход, масса туши, природно-климатические условия

**Ветеринариялық медицина және мал шаруашылығындағы
биологиялық қауіпсіздік**

**Ветеринарная медицина и биобезопасность
в животноводстве**

УДК 619:615.246:616.36+616.37-092.9

МРНТИ 76.29.41

Гильди́ков Д.И., к.в.н., доцент, заведующий кафедрой общей патологии им. В.М. Коропова
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА-АНТИГИПОКСАНТА НА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОЕ ОКИСЛЕНИЕ У КРЫС С ГЕПАТОПАНКРЕАТИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

АННОТАЦИЯ

Цель исследования — установить влияние антиоксиданта-антигипоксанта на свободнорадикальное окисление в гомогенатах печени и поджелудочной железы у крыс с тетрахлорметан-индуцированным гепатопанкреатическим синдромом. Эксперимент выполнен на половозрелых самцах крыс (n=80) линии Wistar. Животным однократно внутрижелудочно вводили 50%-ный раствор CCl в оливковом масле в дозе 0,5 мл/100 г массы тела. Эмидонол (5%-ный раствор) применяли в дозе 30 мг/1000 г массы тела на протяжении 28-и суток. Интенсивность свободнорадикального окисления оценивали методом железо-индуцированной хемилюминесценции гомогенатов печени и поджелудочной железы; дополнительно определяли концентрации инсулина, глюкозы, фруктозамина, ЛДГ, лактата, α -амилазы, панкреатической амилазы и коэффициент интермедиарного обмена. Установлено, что применение Эмидонола приводило к достоверному уменьшению светосуммы свечения в гомогенатах обоих органов по сравнению с группой без коррекции (CCl): в гомогенате печени — в 1,38 раза на 7-е сутки и в 1,50 раза к 28-м суткам; в гомогенате поджелудочной железы — в 1,14 раза на 7-е сутки и в 1,26 раза к 28-м суткам. Одновременно зафиксированы увеличение концентрации инсулина в 1,14 раза, глюкозы в 1,24 раза, снижение активности ЛДГ в 1,23 раза и коэффициента интермедиарного обмена в 1,29 раза, по сравнению с показателями группы CCl. Механизм антиоксидантного действия Эмидонола реализуется через ингибирование перекисного окисления липидов, стабилизацию клеточных мембран гепатоцитов и ацинарных клеток, а также восстановление окислительного фосфорилирования в митохондриях.

Ключевые слова: антиоксидант-антигипоксанта, Эмидонол, гепатопанкреатический синдром, тетрахлорметан, свободнорадикальное окисление, хемилюминесценция гомогенатов, перекисное окисление липидов, печень, поджелудочная железа, коэффициент интермедиарного обмена.

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the effect of an antioxidant-antihypoxic agent on free-radical oxidation in liver and pancreatic homogenates of rats with carbon tetrachloride-induced hepatopancreatic syndrome. The experiment was conducted on sexually mature male Wistar rats (n=80). The animals received a single intragastric administration of a 50% CCl solution in olive oil at a dose of 0.5 ml/100 g of body weight. Emidonol (5% solution) was administered at a dose of 30 mg/kg of body weight for 28 days. The intensity of free-radical oxidation was assessed using iron-induced chemiluminescence of liver and pancreatic homogenates; additionally, the concentrations of insulin, glucose, fructosamine, LDH, lactate, α -amylase, and pancreatic amylase, as well as the intermediate metabolism coefficient, were determined. It was found that Emidonol administration led

to a significant decrease in the total light sum of luminescence in the homogenates of both organs compared to the uncorrected (CCI) group: in liver homogenate, by a factor of 1.38 on day 7 and 1.50 by day 28; in pancreatic homogenate, by a factor of 1.14 on day 7 and 1.26 by day 28. At the same time, compared to the CCI group, there was a 1.14-fold increase in insulin concentration and a 1.24-fold increase in glucose concentration, alongside a 1.23-fold decrease in LDH activity and a 1.29-fold decrease in the intermediate metabolism coefficient. The antioxidant mechanism of Emidonol involves the inhibition of lipid peroxidation, the stabilization of hepatocyte and acinar cell membranes, and the restoration of mitochondrial oxidative phosphorylation.

Keywords: *antioxidant-antihypoxant, Emidonol, hepatopancreatic syndrome, carbon tetrachloride, free-radical oxidation, homogenate chemiluminescence, lipid peroxidation, liver, pancreas, intermediate metabolism coefficient.*

Введение. Гепатопанкреатический синдром представляет собой патофизиологический феномен, при котором токсическое или гипоксическое поражение печени неизбежно инициирует деструктивные процессы в поджелудочной железе за счёт химической активации зимогенов, а панкреатическая недостаточность, в свою очередь, вызывает эндотоксемию и воздействие на гепатоциты [1]. Анатомо-функциональное и эмбриональное единство печени и поджелудочной железы создаёт условия для системного распространения токсических метаболитов, вазоактивных аминов и продуктов перекисного окисления липидов [2].

Тетрахлорметан является классическим гепатотропным ядом, метаболизируемым цитохромом P-450 с образованием трихлорметильного радикала, инициирующего цепные реакции перекисного окисления липидов мембран гепатоцитов и ацинарных клеток поджелудочной железы [3]. Ключевым триггером каскада повреждений при гепатопанкреатическом синдроме является активация свободнорадикального окисления, запускающая порочный круг «оксидативный стресс → цитокиновый дисбаланс → метаболические нарушения → прогрессирование органной дисфункции» [4].

Эмидонол — российский препарат из группы антиоксидантов-антигипоксантов на основе 3-гидроксипиридина, способный ингибировать свободнорадикальное окисление, стабилизирует клеточные мембраны, модулирует метаболизм и обладает антигипоксической активностью [5]. Однако влияние Эмидонола на интенсивность свободнорадикального окисления непосредственно в паренхиме печени и поджелудочной железы при токсическом гепатопанкреатическом синдроме, а также на биохимические маркёры метаболических нарушений изучено недостаточно.

Цель исследования — установить влияние антиоксиданта-антигипоксанта на свободнорадикальное окисление в гомогенатах печени и поджелудочной железы у крыс с гепатопанкреатическим синдромом.

Материалы и методы исследования. Эксперимент выполнен на половозрелых самцах крыс породы Wistar (n=80) массой $282,58 \pm 5,17$ г. Моделирование гепатопанкреатического синдрома осуществляли однократным внутрижелудочным введением 50%-ного раствора CCl_4 в оливковом масле в дозе 0,5 мл на 100 г массы тела животного. Крысам опытной группы « CCl_4 +Эмидонол» на протяжении 28 суток ежедневно внутримышечно, два раза в сутки, вводили 5%-ный раствор Эмидонола в дозе 30 мг/1000 г массы тела. Контрольную группу составили здоровые животные. Отбор материала осуществляли в 1, 7, 14, 21 и 28-е сутки эксперимента после одномоментного декапитирования.

Интенсивность свободнорадикального окисления в паренхиме печени и поджелудочной железы регистрировали методом железо-индуцированной хемилюминесценции гомогенатов органов по методике Кривовой Н.А. с соавт. [6] в нашей модификации. После выведения животных из эксперимента одномоментным декапитированием при аутопсии выделяли фрагменты органа массой 200 мг, помещали в стеклянный гомогенизатор с раствором Хенкса без фенолового красного (НПП «ПанЭко», Россия) в объёме 2,0 мл и прозрачной стеклянной ступкой гомогенизировали содержимое. Полученные гомогенаты центрифугировали при 3000 об/мин в течение 10 мин на центрифуге «ЕВА 200» (Hettich, Германия), после чего отбирали супернатант в объёме 10,0 мкл 1-канальным пипеточным дозатором переменного объёма «Ленпипет ЛАЙТ» 1–10 мкл (Thermo Fisher Scientific, Финляндия) и помещали в полипропиленовую пробирку, погружённую в кюветное отделение одноканального

хемилюминометра «Lum-100» (ДИСофт, Россия). Регистрацию хемилюминесценции проводили на протяжении 5-и минут; предварительно, на 10-й секунде измерения, для активации быстрой вспышки, вводили через зонд реакционный люминолсодержащий раствор в объёме 1000,0 мкл. Анализ данных хемилюминограмм проводили с применением лицензионного программного обеспечения «PowerGraph®», версия 3.3 – редакция Professional (ДИСофт, Россия). Параметром при анализе хемилюминограмм являлась светосумма свечения (у.е.).

Биохимические показатели сыворотки крови определяли на автоматическом биохимическом анализаторе: концентрацию глюкозы — глюкозооксидазным методом; инсулина — иммуноферментным анализом; фруктозамина — колориметрическим методом; активность ЛДГ, α -амилазы и панкреатической амилазы — кинетическим методом; концентрацию лактата — ферментативным методом. Коэффициент интермедиарного обмена (КИО) рассчитывали по формуле: $\text{КИО} = (\text{концентрация глюкозы} + \text{концентрация ЛДГ} + \text{концентрация лактата} / \text{концентрация инсулина в крови}) \times 100\%$. Оценка интермедиарного обмена проводилась в соответствии со способом, защищённым патентом РФ № 2864635 С1 [6]. Статистическую обработку проводили с использованием t-критерия Стьюдента; достоверными считали различия при $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$; $p \leq 0,001$.

Результаты исследований. Исследование железо-индуцированной хемилюминесценции гомогенатов печени и поджелудочной железы у крыс с CCl₄-индуцированным повреждением гепатопанкреатической системы выявило активацию процессов свободнорадикального окисления в обоих органах. Очевидно, однократное внутрижелудочное введение тетрахлорметана приводило к формированию в гепатоцитах высокореакционного трихлорметильного радикала в результате метаболизма системой цитохрома P-450, что инициировало цепные реакции перекисного окисления липидов фосфолипидного бислоя мембран и деструкцию клеточных структур [7]. На 1-е сутки эксперимента светосумма железо-индуцированной хемилюминесценции гомогената печени в группе «CCl₄» была больше контрольных значений в 2,69 раза ($p \leq 0,01$), что отражало острую фазу токсического повреждения и активацию свободнорадикального окисления. Пик светосуммы свечения был зарегистрирован на 7-е сутки эксперимента, ее значение составило $68,74 \pm 6,92$ у.е., что в 3,54 раза превышало контрольные значения ($p \leq 0,001$). Вероятно, это было связано с активацией процессов перекисного окисления липидов и повреждением мембран клеток под действием трихлорметилпероксильных радикалов, образующихся при взаимодействии трихлорметильного радикала с молекулярным кислородом. С 14 по 28-е сутки эксперимента наблюдалось постепенное снижение хемилюминесценции гомогената печени: на 14-е сутки — до $53,86 \pm 5,42$ у.е., что было больше в 2,77 раза чем у контрольной группы ($p \leq 0,001$), а на 21 и 28-е сутки — достоверно больше контроля в 2,28 и 1,99 раза, соответственно. Полученные данные свидетельствуют о персистировании окислительного стресса и неполном восстановлении антиоксидантной системы на 28-е сутки эксперимента без коррекции.

Очевидно, что несмотря на то, что основной метаболизм тетрахлорметана происходит в печени, токсическое действие затрагивает и поджелудочную железу. Данное явление объясняется концепцией «гепатопанкреатической оси», базирующейся на общем эмбриологическом происхождении обоих органов из энтодермы передней кишки, а также на их анатомо-функциональной интеграции посредством портального кровотока, по которому токсичные метаболиты и продукты перекисного окисления липидов поступают в микроциркуляторное русло поджелудочной железы [8]. В 1-е сутки эксперимента у подопытных крыс светосумма свечения гомогената поджелудочной железы была больше в 1,32 раза ($p \leq 0,05$) значения особой контрольной группы, что, очевидно, было связано с распространением трихлорметильных радикалов и активацией процессов перекисного окисления липидов в ацинарных клетках поджелудочной железы. Максимальные значения хемилюминесценции гомогената поджелудочной железы были зарегистрированы на 7-е сутки эксперимента: светосумма свечения была больше показателей контрольных особей в 1,76 раза ($p \leq 0,001$). По нашему мнению, выявленный пик хемилюминесценции связан с активацией процессов перекисного окисления липидов и повреждением мембран ацинарных клеток, что подтверждалось повышением активности панкреатической амилазы до $445,27 \pm 25,38$ ед/л ($p \leq 0,01$).

Применение Эмидонола у подопытных крыс приводило к достоверному уменьшению интенсивности свободнорадикального окисления в гомогенате печени на всех сроках наблюдения. На 7-е сутки эксперимента светосумма хемилюминесценции в группе «ССl+Эмидонол» составляла $49,84 \pm 5,98$ у.е., что было меньше значения группы «ССl»

в 1,38 раза ($p \leq 0,001$). Максимальный эффект был зафиксирован на 14-е сутки эксперимента: светосумма свечения гомогената печени в группе «ССl+Эмидонол» составляла $39,38 \pm 5,45$ у.е., что было достоверно меньше значения группы «ССl» в 1,37 раза ($p \leq 0,01$). К 28-м суткам светосумма гомогената печени снижалась до $25,74 \pm 5,45$ у.е., что показывало тенденцию восстановления антиоксидантного статуса в паренхиме печени. Данный эффект обусловлен способностью Эмидонола ингибировать цепные реакции перекисного окисления липидов на стадии пероксильных радикалов, стабилизировать фосфолипидный бислой мембран гепатоцитов и предотвращать выход лизосомальных ферментов в цитоплазму, что прерывало каскад вторичной альтерации.

Аналогичная закономерность ингибирования перекисного окисления липидов зафиксирована в гомогенате поджелудочной железы. Применение Эмидонола способствовало достоверному уменьшению светосуммы свечения по сравнению с группой «ССl»: на 7-е сутки — в 1,14 раза меньше группы «ССl» ($p \leq 0,05$), на 14-е сутки — в 1,26 раза меньше ($p \leq 0,001$), а к 28-м суткам светосумма снижалась до $1716,38 \pm 95,74$ у.е. ($p \leq 0,01$). Вероятно, что антиоксидантное действие Эмидонола в паренхиме поджелудочной железы реализуется через стабилизацию мембран ацинарных клеток, предотвращение преждевременной активации панкреатических зимогенов и подавление стресса эндоплазматического ретикула, что в совокупности прерывает порочный круг «оксидативный стресс → активация транскрипционных факторов → цитокиновый каскад → вторичная альтерация ацинусов». Полученные данные не противоречат работам авторов по данной тематике [9-15].

Интенсивность свободнорадикального окисления в гомогенатах органов крыс закономерно отражалась на биохимических показателях крови, характеризующих метаболические нарушения при токсическом гепатопанкреатическом синдроме (таблица 1).

Таблица 1 — Показатели углеводного обмена у крыс с ССl₄-индуцированным гепатопанкреатическим синдромом и коррекцией Эмидонолом

Группа животных	Время эксперимента, сутки				
	1	7	14	21	28
1	2	3	4	5	6
Инсулин, пг/мл					
Контрольная группа	$4386,82 \pm 591,75$				
ССl	$3701,97 \pm 105,74$	$3717,83 \pm 108,20$	$3719,62 \pm 141,70$	$3735,91 \pm 173,96$	$3798,74 \pm 162,51$
ССl+Эмидонол	$3924,38 \pm 172,56$	$3865,92 \pm 104,37$	$4128,74 \pm 126,83$ +	$4276,58 \pm 118,42$ +	$4342,16 \pm 135,79$ +
Глюкоза, ммоль/л					
Контрольная группа	$5,94 \pm 1,07$				
ССl	$2,98 \pm 0,13$ **	$3,67 \pm 0,19$ *	$4,22 \pm 0,24$	$4,59 \pm 0,19$	$4,74 \pm 0,22$
ССl+Эмидонол	$3,64 \pm 0,22$ +	$4,29 \pm 0,28$	$4,66 \pm 0,26$	$5,46 \pm 0,22$ ++	$5,88 \pm 0,27$ ++
Фруктозамин, мкмоль/л					
Контрольная группа	$170,55 \pm 5,13$				
ССl	$169,16 \pm 2,28$	$163,05 \pm 1,16$	$158,58 \pm 0,99$ *	$157,16 \pm 1,12$ *	$155,58 \pm 1,04$ **
ССl+Эмидонол	$169,14 \pm 3,12$	$170,55 \pm 2,95$ +	$170,42 \pm 2,05$ +++	$171,64 \pm 2,17$ +++	$171,92 \pm 1,91$ +++
ЛДГ, ед/л					
Контрольная группа	$557,33 \pm 41,81$				
ССl	$1535,43 \pm 235,82$ ***	$1498,95 \pm 116,41$ ***	$1164,31 \pm 67,64$ ***	$885,56 \pm 78,32$ ***	$807,79 \pm 71,25$ **
ССl+Эмидонол	$1500,68 \pm 165,13$ ***	$1166,83 \pm 97,88$ *** +	$876,22 \pm 69,81$ *** ++	$789,62 \pm 60,01$ **	$654,54 \pm 61,13$
Лактат, ммоль/л					
Контрольная группа	$2,14 \pm 0,21$				
ССl	$2,89 \pm 0,07$ **	$2,36 \pm 0,09$	$2,67 \pm 0,06$ *	$2,19 \pm 0,08$	$1,71 \pm 0,09$
ССl+Эмидонол	$2,76 \pm 0,14$ *	$2,08 \pm 0,07$ +	$2,24 \pm 0,06$ +++	$2,06 \pm 0,08$	$1,89 \pm 0,09$

1	2	3	4	5	6
α -амилаза, ед/л					
Контрольная группа	4508,77 $\pm$ 117,65				
CCI	5306,37 $\pm$ 129,72 ***	5288,53 $\pm$ 96,10 ***	4729,75 $\pm$ 87,61	4740,94 $\pm$ 88,93	4718,65 $\pm$ 71,73
CCI+Эмидонол	5184,26 $\pm$ 128,47 ***	4562,84 $\pm$ 84,36 ***	4526,53 $\pm$ 73,78	4598,42 $\pm$ 70,64	4542,38 $\pm$ 65,92
Панкреатическая амилаза, ед/л					
Контрольная группа	341,28 $\pm$ 28,25				
CCI	402,56 $\pm$ 32,61	445,27 $\pm$ 25,38 **	390,79 $\pm$ 29,93	394,41 $\pm$ 27,29	395,16 $\pm$ 26,36
CCI+Эмидонол	386,74 $\pm$ 38,36	392,58 $\pm$ 21,92	328,46 $\pm$ 23,75	354,28 $\pm$ 22,18	344,64 $\pm$ 18,47
Коэффициент интермедиарного обмена, у. е.					
Контрольная группа	12,89 $\pm$ 1,18				
CCI	41,64 $\pm$ 1,58 ***	40,48 $\pm$ 2,19 ***	31,49 $\pm$ 1,99 ***	23,88 $\pm$ 2,46 ***	21,44 $\pm$ 2,19 **
CCI+Эмидонол	38,34 $\pm$ 3,39 ***	31,36 $\pm$ 3,52 +	22,84 $\pm$ 1,17 ***	20,03 $\pm$ 0,95	16,58 $\pm$ 0,83 +

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ – сравнение с контрольной группой; + $p \leq 0,05$; ++ $p \leq 0,01$; +++ $p \leq 0,001$ – сравнение с группой «CCI».

У крыс в группе «CCI» на 1-е сутки эксперимента зафиксирована гипогликемия ($p \leq 0,01$), по всей вероятности обусловленная нарушением глюконеогенетической функции печени вследствие токсического повреждения гепатоцитов и истощения гликогеновых депо. Одновременно было зарегистрировано снижение концентрации инсулина в 1,19 раза, по сравнению с крысами контрольной группы, что отражало вторичное угнетение инсулинопродуцирующей функции β -клеток панкреатических островков. Применение Эмидонола способствовало нормализации углеводного обмена: концентрация глюкозы в группе «CCI+Эмидонол» на 21-е сутки составляла 5,46 $\pm$ 0,22 ммоль/л, а на 28-е сутки достигала 5,88 $\pm$ 0,27 ммоль/л ($p \leq 0,01$), что соответствовало контрольным значениям.

Концентрация инсулина в группе «CCI+Эмидонол» на 28-е сутки увеличивалась до 4342,16 $\pm$ 135,79 пг/мл ($p \leq 0,05$, по сравнению с группой «CCI»), что свидетельствовало о восстановлении функциональной активности β -клеток панкреатических островков.

Динамика концентрации фруктозамина отражала степень неферментативного гликозилирования белков плазмы в условиях нарушения углеводного обмена. В группе «CCI» зафиксировано снижение фруктозамина со 169,16 $\pm$ 2,28 мкмоль/л на 1-е сутки до 155,58 $\pm$ 1,04 мкмоль/л на 28-е сутки ($p \leq 0,01$), что, по всей вероятности, было связано с нарушением синтетической функции печени и катаболизмом белков в условиях токсической альтерации гепатоцитов. Применение Эмидонола обеспечивало нормализацию концентрации фруктозамина: на 14-е сутки — 170,42 $\pm$ 2,05 мкмоль/л ($p \leq 0,001$), на 28-е сутки — 171,92 $\pm$ 1,91 мкмоль/л ($p \leq 0,001$), что соответствовало значениям контрольной группы крыс и свидетельствовало о восстановлении белоксинтезирующей функции печени.

Общепринято, что ЛДГ является маркером цитолиза и нарушения окислительного фосфорилирования. У крыс в группе «CCI» концентрация ЛДГ была достоверно больше контроля на всех сроках наблюдения: на 1-е сутки — в 2,76 раза ($p \leq 0,001$), на 28-е сутки — в 1,45 раза ($p \leq 0,01$). Применение Эмидонола приводило к достоверному снижению содержания в крови ЛДГ: на 7-е сутки — в 1,28 раза меньше группы «CCI» ($p \leq 0,05$), на 14-е сутки — в 1,33 раза ($p \leq 0,01$), а к 28-м суткам — до 654,54 $\pm$ 61,13 ед/л. Одновременно концентрация лактата в группе «CCI» на 1-е сутки была больше контроля в 1,35 раза ($p \leq 0,01$), что отражало активацию анаэробного гликолиза и нарушение окислительного фосфорилирования в митохондриях повреждённых гепатоцитов. Применение Эмидонола способствовало нормализации обмена молочной кислоты: на 14-е сутки её концентрация в крови составляла 2,24 $\pm$ 0,06 ммоль/л ($p \leq 0,001$, по сравнению с группой «CCI»), а на 28-е сутки — 1,89 $\pm$ 0,09 ммоль/л, что соответствовало контрольным значениям.

Экзокринная функция поджелудочной железы при токсическом ГПС характеризовалась гиперферментемией: содержание α -амилазы в группе «CCI» на 1 и 7-е сутки была достоверно больше контрольной группы ($p \leq 0,001$), а панкреатической амилазы — на 7-е сутки в 1,30 раза ($p \leq 0,01$), что отражало деструкцию ацинарных клеток и высвобождение панкреатических

ферментов в системный кровоток. Применение Эмидонола способствовало нормализации экзокринной функции: содержание α -амилазы в крови на 7-е сутки было меньше в 1,16 раза ($p \leq 0,001$), чем в группе «СС1», а панкреатической амилазы — до $392,58 \pm 21,92$ ед/л, с последующей нормализацией к 28-м суткам до $344,64 \pm 18,47$ ед/л.

Анализ интегрального маркера нарушения интермедиарного обмена показал, что у крыс в группе «СС1» на 1-е сутки он был достоверно больше в 3,23 раза контрольной группы крыс, что отражало выраженное нарушение баланса анаболических и катаболических процессов. Применение Эмидонола обеспечивало нормализацию КИО: на 7-е сутки — $31,36 \pm 3,52$ у.е. ($p \leq 0,05$), на 14-е сутки — $22,84 \pm 1,17$ у.е. ($p \leq 0,001$), а к 28-м суткам — $16,58 \pm 0,83$ у.е. ($p \leq 0,05$, по сравнению с группой «СС1»). Полученные данные характеризуют восстановление соотношения анаболических и катаболических процессов. Очевидно, что снижение КИО было обусловлено комплексным воздействием Эмидонола: нормализацией глюкозы и инсулина, восстановлением окислительного фосфорилирования в митохондриях и уменьшением цитолиза.

Закключение. Однократное внутрижелудочное введение тетрахлорметана крысам приводит к развитию токсического гепатопанкреатического синдрома, ключевым триггером которого является окислительный стресс с достоверным увеличением свободнорадикального окисления на 7-е сутки в гомогенатах печени в 3,54 раза и поджелудочной железы в 1,76 раза.

Применение отечественного антиоксиданта-антигипоксанта Эмидонола, в дозе 30 мг/1000 г массы тела на протяжении 28 суток оказывает выраженное корригирующее действие, реализуемое через ингибирование перекисного окисления липидов и стабилизацию клеточных мембран гепатоцитов и ацинарных клеток. Данные подтверждаются достоверным уменьшением светосуммы хемилюминесценции гомогенатов печени в 1,38 раза на 7-е сутки и в 1,50 раза на 28-е сутки, в поджелудочной железе в 1,14 раза на 7-е сутки и в 1,26 раза на 28-е сутки, по сравнению с группой без коррекции.

Наряду с антиоксидантным эффектом, Эмидонол способствует восстановлению гликемии к 28-м суткам, нормализации концентрации фруктозамина, уменьшению концентрации маркеров цитолиза и тканевой гипоксии, а также восстановлению экзокринной функции поджелудочной железы. Интегральным подтверждением эффективности препарата является достоверное снижение коэффициента интермедиарного обмена в 1,29 раза на 28-е сутки эксперимента, что свидетельствует о восстановлении баланса анаболических и катаболических процессов. Полученные результаты обосновывают патогенетическую целесообразность применения Эмидонола в комплексной терапии токсического гепатопанкреатического синдрома у крыс для разрыва порочного круга «оксидативный стресс → повреждение мембран → метаболические нарушения → прогрессирование полиорганной дисфункции».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Быкова, А. П. Механизмы развития и особенности патологии органов желудочно-кишечного тракта при хроническом панкреатите / А. П. Быкова, И. В. Козлова. – Текст: непосредственный // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2016. – № 11 (135). – С. 69–75.
2. Владимиров, Ю. А. Свободные радикалы и клеточная хемилюминесценция / Ю. А. Владимиров, Е. В. Проскурина. – Текст: непосредственный // Успехи биологической химии. – 2009. – Т. 49. – С. 341–388.
3. Гильдилов, Д. И. Антиоксидантное и гепатопротекторное действие Эмидонола на кошек / Д. И. Гильдилов, Т. В. Лосева, С. Г. Кумиров. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 4. – С. 84–86.
4. Гильдилов, Д. И. Коррекция окислительного стресса у собак при гепатите / Д. И. Гильдилов, Т. В. Лосева. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 90–93.
5. Гильдилов, Д. И. Реактивность у крыс при тетрахлорметановом гепатите / Д. И. Гильдилов, Т. В. Лосева, В. Н. Байматов. – Текст: непосредственный // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 97–101.
6. Гильдилов, Д. И. Способ оценки интермедиарного обмена у собак с инсулинозависимым сахарным диабетом: пат. 2864635 С1 Российская Федерация, МПК А61D 99/00, G01N 33/49 / Д. И. Гильдилов, В. Н. Байматов, С. В. Позябин ; заявитель и

патентообладатель ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина». – Заявл. 27.06.2025; опубл. 24.06.2026. – Текст: непосредственный.

7. Ильченко, А. А. Билиарный панкреатит / А. А. Ильченко. – Текст: непосредственный // РМЖ. – 2012. – № 15. – С. 803–807.

8. Кривова, Н. А. Способ количественной оценки баланса про- и антиоксидантов в отделах головного мозга животного: пат. 2523403 C1 Российская Федерация, МПК G01N 33/48, G01N 21/76, № 2013121648/15 / Н. А. Кривова, О. Б. Заева, И. В. Суходоло [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – Заявл. 08.05.2013; опубл. 20.07.2014. – Текст: непосредственный.

9. Новые пути в диагностике заболеваний гепатопанкреатической зоны / Л. В. Савина, О. В. Кокуева, М. С. Яковенко, Н. В. Новоселя, С. А. Середа. – Текст: непосредственный // Кубанский научный медицинский вестник. – 2009. – № 1. – С. 104–109.

10. Титов, В. Н. Филогенетическая теория общей патологии. Патогенез болезней цивилизации. Атеросклероз: монография / В. Н. Титов. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 238 с. – (Научная мысль). – Текст: непосредственный.

11. Шафигуллина, З. А. Иммунотоксическое действие тетрахлорметана / З. А. Шафигуллина, С. Ю. Медведева, И. Г. Данилова. – Текст: непосредственный // Российский иммунологический журнал. – 2018. – Т. 12, № 3 (21). – С. 493–499. – DOI 10.31857/S102872210002433-1. – EDN VVCHLC.

12. Beltrán, M. Pancreaticobiliary reflux in patients with a normal pancreaticobiliary junction: Pathologic implications / M. Beltrán. – Text: electronic // World Journal of Gastroenterology. – 2011. – Vol. 17, no. 8. – P. 953–962. – DOI 10.3748/wjg.v17.i8.953.

13. Kakkar, R. Increased oxidative stress in rat liver and pancreas during progression of streptozotocin-induced diabetes / R. Kakkar, S. V. Mantha, J. Radhi, K. Prasad. – Text: direct // Clinical Science. – 1998. – Vol. 94, no. 6. – P. 623–632.

14. Ohara, M. Palmitoylethanolamide Ameliorates Carbon Tetrachloride-Induced Liver Fibrosis in Rats / M. Ohara, S. Ohnishi, H. Hosono [et al.]. – Text: electronic // Frontiers in Pharmacology. – 2018. – Vol. 9. – P. 709. – DOI 10.3389/fphar.2018.00709.

15. Sinitskii, A. I. Influence of 2-Ethyl-6-Methyl-3-Hydroxypyridine on the Functional State of Rat Liver Mitochondria In Vitro / A. I. Sinitskii, O. T. Kochkina, S. I. Grobovoi. – Text : electronic // Pharmaceutical Chemistry Journal. – 2021. – Vol. 55. – P. 6–10. – DOI 10.1007/s11094-021-02362-8.

REFERENCES

1. Bykova, A. P. Mekhanizmy razvitiya i osobennosti patologii organov zheludochno-kishechnogo trakta pri hronicheskom pankreatite / A. P. Bykova, I. V. Kozlova. – Tekst: neposredstvennyj // Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya. – 2016. – № 11 (135). – S. 69–75.

2. Vladimirov, YU. A. Svobodnye radikaly i kletchnaya hemilyuminescenciya / YU. A. Vladimirov, E. V. Proskurina. – Tekst: neposredstvennyj // Uspekhi biologicheskoy himii. – 2009. – T. 49. – S. 341–388

3. Gil'dikov, D. I. Antioksidantnoe i gepatoprotektoornoe dejstvie Emidonola na koshek / D. I. Gil'dikov, T. V. Loseva, S. G. Kumirov. – Tekst: neposredstvennyj // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2019. – № 4. – S. 84–86.

4. Gil'dikov, D. I. Korrekciya okislitel'nogo stressa u sobak pri gepatite / D. I. Gil'dikov, T. V. Loseva. – Tekst: neposredstvennyj // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2018. – № 1. – S. 90–93.

5. Gil'dikov, D. I. Reaktivnost' u krys pri tetrahlormetanovom gepatite / D. I. Gil'dikov, T. V. Loseva, V. N. Bajmatov. – Tekst: neposredstvennyj // Mezhdunarodnyj vestnik veterinarii. – 2017. – № 4. – S. 97–101.

6. Gil'dikov, D. I. Sposob ocenki intermediarnogo obmena u sobak s insulinozavisimym saharnym diabetom: pat. 2864635 C1 Rossijskaya Federaciya, MPK A61D 99/00, G01N 33/49 / D. I. Gil'dikov, V. N. Bajmatov, S. V. Pozyabin ; zayavitel' i patentoobladatel' FGBOU VO «Moskovskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny i biotekhnologii – MVA imeni K. I. Skryabina». – Zayavl. 27.06.2025; opubl. 24.06.2026. – Tekst: neposredstvennyj.

7. Il'chenko, A. A. Biliarnyj pankreatit / A. A. Il'chenko. – Tekst: neposredstvennyj // RMZH. – 2012. – № 15. – S. 803–807.
8. Krivova, N. A. Spособ kolichestvennoj ocenki balansa pro- i antioksidantov v otdelakh golovnogogo mozga zhivotnogo: pat. 2523403 C1 Rossijskaya Federaciya, MPK G01N 33/48, G01N 21/76, № 2013121648/15 / N. A. Krivova, O. B. Zaeva, I. V. Suhodolo [i dr.]; zayavitel' FGBOU VPO «Nacional'nyj issledovatel'skij Tomskij gosudarstvennyj universitet». – Zayavl. 08.05.2013; opubl. 20.07.2014. – Tekst: neposredstvennyj.
9. Novye puti v diagnostike zabolevanij gepatopankreaticheskoy zony / L. V. Savina, O. V. Kokueva, M. S. YAkovenko, N. V. Novoselya, S. A. Sereda. – Tekst: neposredstvennyj // Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik. – 2009. – № 1. – S. 104–109.
10. Titov, V. N. Filogeneticheskaya teoriya obshchej patologii. Patogenez boleznej civilizacii. Ateroskleroz: monografiya / V. N. Titov. – Moskva: INFRA-M, 2021. – 238 s. – (Nauchnaya mysl'). – Tekst: neposredstvennyj.
11. SHafigullina, Z. A. Immunotoksicheskoe dejstvie tetrahlormetana / Z. A. SHafigullina, S. YU. Medvedeva, I. G. Danilova. – Tekst: neposredstvennyj // Rossijskij immunologicheskij zhurnal. – 2018. – T. 12, № 3 (21). – S. 493–499. – DOI 10.31857/S102872210002433-1. – EDN VVCHLC.
12. Beltrán, M. Pancreaticobiliary reflux in patients with a normal pancreaticobiliary junction: Pathologic implications / M. Beltrán. – Text: electronic // World Journal of Gastroenterology. – 2011. – Vol. 17, no. 8. – P. 953–962. – DOI 10.3748/wjg. v17.i8.953.
13. Kakkar, R. Increased oxidative stress in rat liver and pancreas during progression of streptozotocin-induced diabetes / R. Kakkar, S. V. Mantha, J. Radhi, K. Prasad. – Text: direct // Clinical Science. – 1998. – Vol. 94, no. 6. – P. 623–632.
14. Ohara, M. Palmitoylethanolamide Ameliorates Carbon Tetrachloride-Induced Liver Fibrosis in Rats / M. Ohara, S. Ohnishi, H. Hosono [et al.]. – Text: electronic // Frontiers in Pharmacology. – 2018. – Vol. 9. – P. 709. – DOI 10.3389/fphar.2018.00709.
15. Sinitskii, A. I. Influence of 2-Ethyl-6-Methyl-3-Hydroxypyridine on the Functional State of Rat Liver Mitochondria In Vitro / A. I. Sinitskii, O. T. Kochkina, S. I. Grobovoi. – Text : electronic // Pharmaceutical Chemistry Journal. – 2021. – Vol. 55. – P. 6–10. – DOI 10.1007/s11094-021-02362-8

ТҮЙІН

Зерттеудің мақсаты — тетрахлорметанмен индукцияланған гепатопанкреатикалық синдромы бар егеуқұйрықтардың бауыр және ұйқы безі гомогенаттарындағы антиоксидант-антигипоксантаың бос радикалды тотығу үдерісіне әсерін анықтау. Эксперимент жыныстық жағынан жетілген Wistar тұқымдас аталық егеуқұйрықтарға (n=80) жүргізілді. Жануарларға дене салмағының 100 г-на 0,5 мл мөлшерінде зәйтүн майындағы 50%-дық CCl ерітіндісі бір рет асқазан ішіне енгізілді. Эмидонол 5%-дық ерітінді түрінде дене салмағының 1000 г-на 30 мг дозада 28 күн бойы қолданылды. Бос радикалды тотығу қарқындылығы бауыр мен ұйқы безі гомогенаттарының темірмен индукцияланған хемилюминесценция әдісімен бағаланды. Сонымен қатар инсулин, глюкоза, фруктозамин, ЛДГ, лактат, α-амилаза, панкреатикалық амилаза концентрациялары және интермедиарлық алмасу коэффициенті анықталды. Эмидонолды қолдану түзетусіз (CCl) топпен салыстырғанда екі ағзаның да гомогенаттарындағы жарық сәулеленуінің жалпы қарқындылығын статистикалық тұрғыдан едәуір төмендететіні анықталды: бауыр гомогенатында 7-тәулікте 1,38 есе, ал 28-тәулікке қарай 1,50 есе; ұйқы безі гомогенатында тиісінше 7-тәулікте 1,14 есе және 28-тәулікке қарай 1,26 есе төмендеген. Сонымен қатар инсулин концентрациясының 1,14 есе, глюкозаның 1,24 есе жоғарылауы, ЛДГ белсенділігінің 1,23 есе және интермедиарлық алмасу коэффициентінің 1,29 есе төмендеуі байқалды. Бұл көрсеткіштер CCl тобымен салыстырылды. Эмидонолдың антиоксиданттық әсер ету механизмі липидтердің асқын тотығуын тежеу, гепатоциттер мен ацинарлық жасушалардың жасушалық мембраналарын тұрақтандыру, сондай-ақ митохондриялардағы тотығу фосфорлануын қалпына келтіру арқылы жүзеге асады.

Түйін сөздер: антиоксидант-антигипоксант, Эмидонол, гепатопанкреатикалық синдром, тетрахлорметан, бос радикалды тотығу, гомогенаттардың хемилюминесценциясы, липидтердің асқын тотығуы, бауыр, ұйқы безі, интермедиарлық алмасу коэффициенті

УДК 636.1:611.12

МРНТИ: 68.39.13

Тайгузин Р.Ш. д.б.н., профессор

Окунев Д.А., к.б.н., доцент

Оренбургский государственный аграрный университет (ОГАУ), г. Оренбург,
ул. Челюскинцев 18, Россия

МОРФОМЕТРИЯ СТРУКТУР ВНУТРЕННЕГО РЕЛЬЕФА СЕРДЦА ЛОШАДИ

АННОТАЦИЯ

Современные достижения морфологической науки формируют основу для развития перспективных направлений ветеринарии и медицины, а также имеют важное значение для прикладных исследований. В связи с этим изучение морфологических особенностей организма животных и человека сохраняет высокую научную и практическую значимость.

К числу важнейших систем, обеспечивающих жизнедеятельность организма и протекание обменных процессов, относится сердечно-сосудистая система, центральным звеном которой является сердце.

В ходе исследования установлено, что размеры правого предсердия у лошадей превышают соответствующие показатели левого: длина составляет 164,80 и 160,20 мм, высота - 47,74 и 47,34 мм соответственно. При этом толщина стенки ушка у правого предсердия несколько меньше, чем у левого (4,68 и 4,93 мм). В правом ушке выявлено 19 гребешковых мышц, тогда как в левом их количество - 10. Выявлены выраженные различия в морфометрических характеристиках желудочков сердца. Высота правого желудочка составила 128,84 мм, левого - 177,60 мм, при толщине стенки 16,39 мм и 35,64 мм соответственно.

Проведённое исследование позволило подробно охарактеризовать строение сосочковых мышц и сухожильных струн. На краниальной стенке правого желудочка выявлено 7 мышечных перекладин и 10 сухожильных перемычек. Длина пристеночной сосочковой мышцы достигает 46,25 мм. Особенности строения правой септомаргинальной трабекулы характеризуются значительной вариабельностью. В 80% наблюдений у лошади она представлена сухожильным либо переходным вариантом, при этом в отдельных случаях способна формировать сетчатую структуру.

Размеры атриовентрикулярных отверстий также различаются: диаметр правого отверстия составляет 57,98 мм, а левого - 54,50 мм. Таким образом, у представителей отряда непарнокопытных отмечается преобразование правой септомаргинальной трабекулы к сложной разветвлённой форме.

Ключевые слова: морфометрия, сердце, внутренний рельеф, клапанный аппарат, септомаргинальная трабекула.

ABSTRACT

Modern achievements in morphological science form the foundation for the development of promising areas in veterinary science and medicine and are also of great importance for applied research. In this regard, the study of the morphological features of animal and human organisms remains highly significant from a scientific and practical perspective.

Among the most important systems that ensure the vital functions of the body and the протекание of metabolic processes is the cardiovascular system, the central component of which is the heart.

The study established that the dimensions of the right atrium exceed those of the left atrium: the length is 164.80 and 160.20 mm, and the height is 47.74 and 47.34 mm, respectively. At the same time, the thickness of the wall of the right atrial appendage is somewhat less than that of the left (4.68 and 4.93 mm). The right atrial appendage contains 19 pectinate muscles, while the left one contains 10. Marked differences were identified in the morphometric characteristics of the heart ventricles. The height of the right ventricle was 128.84 mm, left — 177.60 mm, with wall thickness of 16.39 mm and 35.64 mm, respectively.

The study made it possible to characterize in detail the structure of the papillary muscles and tendinous chords. On the cranial wall of the right ventricle, 7 muscular bridges and 10 tendinous bridges were identified. The length of the parietal papillary muscle reaches 46.25 mm.

The structural features of the right septomarginal trabecula are characterized by significant variability. In 80% of cases in horses, it is represented by a dry fatty or transitional variant, and in some cases it can form a reticular structure.

The dimensions of the atrioventricular orifices also vary: the diameter of the right orifice is 57.98 mm, and that of the left one is 54.50 mm.

Thus, in representatives of the order of perissodactyls, a consistent transformation of the right septomarginal trabecula is observed: from a complex, branched structure form.

Key words: *morphometry, heart, internal relief, valvular apparatus, septal trabeculae.*

Введение. Несмотря на значительный объём уже выполненных исследований, посвящённых строению внутренних структур сердца животных, интерес к особенностям его морфологии по-прежнему остаётся высоким. Современные исследования сердечно-сосудистой системы позволили получить новые сведения и выявить ранее не описанные закономерности. Полученные данные обуславливают необходимость дальнейшего изучения сердца и его структур с учётом сравнительно-анатомических, видовых, породных и возрастных различий.

Изучение отечественных и зарубежных литературных источников показывает, что вопросы сравнительной и возрастной морфологии внутренней поверхности сердца, его клапанного аппарата и проводящей системы у животных, в том числе у лошадей, исследованы недостаточно полно. Остаются неустановленными многие закономерности их формирования, а также особенности участия данных структур в обеспечении нормальной сердечной деятельности. При этом функциональные возможности сердца относятся к числу важнейших факторов, определяющих интенсивность и течение жизненных процессов в организме. В связи с этим исследование перечисленных анатомических образований имеет существенное значение как для биологии, так и для медицинской и ветеринарной практики [1, с.207].

Актуальность указанных вопросов определила выбор направления настоящего исследования. В его рамках изучались особенности строения внутренней поверхности сердца лошади, клапанного аппарата и проводящей системы на макроскопическом, микроскопическом и ультраструктурном уровнях. Основное внимание было направлено на установление их топографо-анатомических закономерностей, изучение возрастной динамики и определение специфических анатомических особенностей [2, с. 73-75].

Целью проведённой работы стало выявление и характеристика морфологических особенностей внутреннего рельефа сердца лошади.

Формирование внутреннего рельефа правого и левого предсердий лошади обеспечивается комплексом анатомических структур, среди которых выделяются гребешковые мышцы, пограничный гребень, овальная ямка и венечный синус [3, с. 236-241], причем в составе каждого предсердия имеются непосредственно полость предсердия и полость ушка.

При сравнении предсердий установлено, что правое предсердие лошади, подобно предсердиям других исследованных видов животных, характеризуется большей длиной и высотой по сравнению с левым. Вместе с тем по толщине стенки ушка оно уступает левому предсердию. Для правого предсердия соответствующие показатели составляют 164,80; 47,74 и 4,68 мм, тогда как для левого - 160,20; 47,34 и 4,93 мм.

Для проведения более детальной топографической и морфометрической характеристики структур, расположенных на внутренней поверхности правого желудочка, его стенку условно разделяют на три отдела: краниальный, каудальный и медиальный. Полость правого желудочка, кроме того, представлена двумя анатомическими отделами - собственно правым желудочком и артериальным конусом. В дорсальной области каждого из них располагаются соответствующие отверстия: правое атриовентрикулярное и отверстие лёгочного ствола.

Внутренняя поверхность левого желудочка также представлена тремя стенками - краниальной, каудальной и медиальной. В дорсомедиальном направлении от основной полости желудочка отходит выводной отдел, имеющий форму аортального конуса и далее переходящий в аорту. Анатомическая граница между полостью левого желудочка и левым предсердием проходит по краям левого атриовентрикулярного отверстия.

Материалы и методы исследования. В качестве исследовательского материала были использованы сердца лошадей, относящихся к различным возрастным группам. Сбор материала осуществлялся на Оренбургском мясокомбинате, а также в хозяйствах Оренбургской области, в которых отсутствовали инфекционные и инвазионные заболевания. Все исследованные животные являлись клинически здоровыми, характеризовались нормальным развитием и соответствовали правильному типу телосложения.

После вскрытия сердец проводили морфологическое исследование их внутренних структур. Определяли численность, локализацию и размеры гребешковых и сосочковых мышц, трабекул, сухожильных струн и створок клапанов. Также оценивали индивидуальные особенности строения аортального конуса, наджелудочкового гребня и ряда отверстий сердца, включая отверстие венечного синуса, атриовентрикулярные отверстия, отверстия аорты и лёгочного ствола, а также отверстия полых вен [4, с. 242]

Микропрепарирование элементов внутреннего рельефа сердца выполняли с использованием микроскопа МБС-9. Для выделения и препаровки отдельных структур применяли препаровальные иглы, пинцеты и ножницы [5, с. 236-241; 6, 7].

Результаты исследований. Полученные в ходе морфометрического исследования количественные данные подвергали статистической обработке с применением методов вариационной статистики. Расчёты выполнялись по специально разработанным программам с использованием электронно-вычислительной машины IBM-386. Результаты статистической обработки систематизировали и представляли в табличной форме.

При морфометрическом исследовании предсердий установлено, что правое предсердие лошади, аналогично предсердиям других исследованных видов животных, характеризуется большей длиной и высотой по сравнению с левым предсердием. Вместе с тем по толщине стенки ушка правое предсердие уступает левому. Соответствующие значения для правого предсердия составили 164,80; 47,74 и 4,68 мм, тогда как для левого - 160,20; 47,34 и 4,93 мм [8, с. 66–69].

При изучении внутренней поверхности ушек выявлено различное количество гребешковых мышц. В правом ушке их насчитывается 19, а в левом - 10. Средняя длина и диаметр гребешковых мышц правого ушка составляют соответственно 18,82 и 5,57 мм. Для левого ушка данные показатели равны 20,55 и 5,85 мм. От крупных гребешковых мышц первого порядка отходят многочисленные мышечные образования второго порядка, направленные в различные стороны. В совокупности они формируют характерное мышечное поле внутренней поверхности ушка.

Исследование внутренней архитектоники сердца и его клапанного аппарата позволило установить ряд особенностей строения желудочков.

У правого желудочка высота составляет 128,84 мм, переднезадний размер - 142,40 мм, а толщина стенки достигает 16,39 мм. У левого желудочка аналогичные морфометрические показатели имеют следующие значения: высота - 177,60 мм, переднезадний размер - 138,82 мм, толщина стенки - 35,64 мм.

Краниальная стенка правого желудочка имеет высоту 115,06 мм при ширине 84,64 мм. Формирование её внутреннего рельефа обеспечивается преимущественно мышечными перекладинами и крупной сосочковой мышцей. Всего на данной поверхности выявлено семь мышечных перекладин, между которыми располагаются десять сухожильных перемычек. Длина мышечных перекладин составляет 31,79 мм, а их диаметр - 7,96 мм. Пристеночная сосочковая мышца имеет длину 46,25; диаметр 28,07. От мышцы начинаются семь сухожильных струн длиной 29,98; диаметром 1,32 мм. Расстояние от верхушки пристеночной сосочковой мышцы до основания соответствующей створки равно 32,93 мм.

Для каудальной стенки правого желудочка установлены следующие морфометрические показатели: высота составляет 129,76 мм, ширина - 50,92 мм. На её внутренней поверхности обнаружено шесть мышечных перекладин и одиннадцать сухожильных перемычек. Средняя длина мышечных перекладин равна 29,71 мм, при диаметре 8,13 мм.

Медиальная стенка правого желудочка характеризуется высотой 125,88 мм и шириной 77,44 мм. Её внутренний рельеф формируется пятью мышечными перекладинами, между которыми располагается такое же количество сухожильных перемычек. Длина указанных мышечных образований составляет 24,64 мм, диаметр - 7,90 мм.

На медиальной стенке располагаются краниальная и каудальная сосочковые мышцы. В некоторых случаях между ними выявляются дополнительные мышечные образования. Краниальная перегородочная сосочковая мышца имеет длину 31,10 мм и диаметр 24,20 мм. От неё отходят семь сухожильных струн длиной 22,81 мм и диаметром 1,59 мм. Расстояние, измеренное от верхушки данной сосочковой мышцы до основания створки правого атриовентрикулярного клапана, составляет 19,67 мм.

Каудальные перегородочные сосочковые мышцы характеризуются длиной 47,85 мм и диаметром 24,58 мм. От их поверхности берут начало шесть сухожильных струн, длина которых составляет 25,94 мм при диаметре 1,08 мм. От верхушки каудальных сосочковых мышц до основания соответствующей клапанной створки расстояние равно 35,66 мм.

Правая септомаргинальная трабекула соединяет медиальную и краниальную стенки правого желудочка. Её длина составляет 37,22 мм, а диаметр - 2,23 мм. У лошади наиболее часто встречается сухожильный либо переходный вариант строения данной трабекулы — в 80% случаев. Кроме того, обнаруживаются более сложные варианты её организации, при которых она представлена несколькими ветвями или формирует сетчатую структуру [9, с. 200–208].

В вентральном и каудальном отделах правого желудочка выявляются сухожильные поперечные трабекулы.

Морфометрические параметры наджелудочкового гребня составляют 27,38 мм в длину и 40,40 мм в ширину. Для артериального конуса соответствующие показатели значительно выше и достигают 118,52 и 65,06 мм.

При исследовании левого желудочка установлено, что высота краниальной стенки составляет 161,78 мм, а ширина - 49,34 мм. На её внутренней поверхности расположены три мышечные перекладки и три сухожильные перемычки. Длина мышечных перекладок равна 40,51 мм, диаметр - 4,51 мм.

Краниальная пристеночная сосочковая мышца имеет длину 124,72 мм при диаметре 24,48 мм. От неё отходят пять сухожильных струн. Их длина составляет 42,64 мм, а диаметр - 2,08 мм. Расстояние между верхушкой краниальной пристеночной сосочковой мышцы и основанием соответствующей створки клапана достигает 51,11 мм.

Каудальная стенка левого желудочка имеет высоту 151,62 мм и ширину 43,58 мм. На её поверхности выявлено пять мышечных перекладок и три сухожильные перемычки. Длина перекладок составляет 34,54 мм, при диаметре 7,45 мм.

Каудальная пристеночная сосочковая мышца характеризуется длиной 97,38 мм и диаметром 27,48 мм. От неё отходят шесть сухожильных струн длиной 44,00 мм и диаметром 1,81 мм. Расстояние от верхушки этой мышцы до основания клапанной створки составляет 38,90 мм.

Медиальная стенка левого желудочка имеет высоту 153,68 мм и ширину 63,88 мм. На её внутренней поверхности определено пять мышечных перекладок и три сухожильные перемычки. Размеры мышечных перекладок составляют 43,69 мм в длину и 6,39 мм в диаметре.

От медиальной стенки в направлении оснований соответствующих сосочковых мышц проходят две септомаргинальные трабекулы - краниальная и каудальная. По своему строению они преимущественно имеют сухожильный характер, однако в отдельных случаях от них отходят боковые ветви [10-12].

Левая краниальная септомаргинальная трабекула характеризуется длиной 33,27 мм и диаметром 1,52 мм. Для левой каудальной септомаргинальной трабекулы соответствующие значения составляют 41,85 и 2,74 мм.

Диаметр правого атриовентрикулярного отверстия достигает 57,98 мм, тогда как левого - 54,50 мм.

При изучении правого атриовентрикулярного клапана установлено, что длина уголкового створки составляет 41,36 мм, ширина - 39,76 мм, толщина - 0,75 мм. Для пристеночной створки аналогичные показатели равны соответственно 44,30; 23,98 и 0,53 мм, а для перегородочной - 51,78; 24,54 и 0,67 мм.

С уголкового створкой соединяются 38 сухожильных струн, связанных с краниальной перегородочной сосочковой мышцей, и ещё 53 струны, отходящие от пристеночной сосочковой мышцы. К пристеночной створке прикрепляются 34 струны от пристеночной сосочковой

мышцы и 47 - от кaudальных перегородковых сосочковых мышц. Перегородковая створка получает 38 сухожильных струн от краниальной и 68 струн от кaudальных перегородковых сосочковых мышц.

Помимо основных створок, в составе правого атриовентрикулярного клапана выявлены дополнительные. Размеры краниальной дополнительной створки составляют 17,85 мм в длину, 11,30 мм в ширину и 0,30 мм в толщину. Кaudальная дополнительная створка имеет длину 18,60 мм, ширину 8,40 мм и толщину 0,29 мм. С краниальной дополнительной створкой соединяются 17 сухожильных струн от краниальной перегородковой сосочковой мышцы. К кaudальной створке подходят 34 струны, берущие начало от кaudальных перегородковых сосочковых мышц [13, с. 87-88].

Морфометрические характеристики пристеночной створки левого атриовентрикулярного клапана составляют 38,68 мм по длине, 23,02 мм по ширине и 0,75 мм по толщине. Перегородковая створка имеет длину 59,42 мм, ширину 35,18 мм и толщину 0,77 мм. К пристеночной створке подходят 36 сухожильных струн от краниальной пристеночной сосочковой мышцы и 40 - от кaudальной. Перегородковая створка соединяется соответственно с 42 и 44 струнами.

Между основными створками левого атриовентрикулярного клапана могут располагаться одна или две дополнительные краниальные и кaudальные створки. Краниальная дополнительная створка имеет длину 15,94 мм, ширину 15,45 мм и толщину 0,45 мм. Для кaudальной дополнительной створки эти параметры составляют соответственно 13,35; 19,31 и 0,75 мм. С краниальными дополнительными створками соединяются 45 сухожильных струн от краниальной пристеночной сосочковой мышцы, а с кaudальными - 59 струн от кaudальной пристеночной сосочковой мышцы [14-15].

Диаметр лёгочного ствола составляет 41,22 мм, а диаметр аорты - 47,72 мм.

При исследовании полулунных створок клапана лёгочного ствола установлено, что правая створка имеет длину 50,88 мм, ширину 23,52 мм и толщину 0,43 мм. Для левой створки соответствующие показатели составляют 54,60; 23,26 и 0,33 мм. Промежуточная створка характеризуется длиной 56,32 мм, шириной 20,66 мм и толщиной 0,43 мм.

Септальная полулунная створка аортального клапана имеет длину 51,94 мм, ширину 20,47 мм и толщину 0,58 мм. У правой створки данные показатели составляют 57,25; 25,08 и 0,60 мм соответственно. Левая створка характеризуется длиной 58,16 мм, шириной 20,10 мм и толщиной 0,56 мм.

Закключение. Проведённое исследование показало, что строение сердца лошади характеризуется не только индивидуальной изменчивостью, но и рядом устойчивых морфологических закономерностей, проявляющихся в организации органа и особенностях его внутреннего рельефа.

Правое предсердие отличается от левого большей длиной и высотой, однако уступает ему по толщине стенки ушка. Левый желудочек во всех исследованных случаях превосходит правый по высоте и толщине стенки, но имеет меньший переднезадний размер.

Распределение мышечных перекладин между стенками желудочков также имеет определённую закономерность: в краниальной стенке преимущественно развиты правые мышечные перекладки, тогда как в медиальной стенке более выражено их развитие слева.

В процессе эволюционной перестройки сердца копытных одна из трёх правых сосочковых мышц постепенно смещается в направлении краниальной стенки. Одновременно правая септомаргинальная трабекула претерпевает структурное преобразование, выражающееся в переходе к сложной ветвящейся форме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морфометрия сердца и его внутренних структур у крупного рогатого скота при послеубойном осмотре / Р. Ш. Тайгузин, А. А. Торшков, О. А. Ляпин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(87). – С. 216-220.

2. Гистоструктура внутренних образований сердца отдельных видов млекопитающих / Р. Ш. Тайгузин, А. А. Торшков, Э. Г. Хабибуллин, К. Д. Джамбулатова // Современные проблемы ветеринарной медицины и биологии : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной 85-летию заслуженного

деятели науки РФ, доктора биологических наук, профессора Шевченко Бориса Петровича, и заслуженного ветеринарного врача РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Сивожелезовой Нины Александровны, Оренбург, 25 февраля 2021 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Министерство сельского хозяйства, торговли, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет» Факультет ветеринарной медицины. – Оренбург: Издательство ФГБОУ ВО ОГАУ, 2021. – С. 73-75. – EDN YSQYTU.

3. Тайгузин, Р. Ш. Ультраструктура сосковых мышц и септомаргинальных-трабекул сердца крупного рогатого скота / Р. Ш. Тайгузин // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 23–24 мая 2025 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный аграрный университет", 2025. – С. 101-102.

4. Значение морфометрических параметров сердца овцы для послеубойной экспертизы / Р. Ш. Тайгузин, А. А. Торшков, О. А. Ляпин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(94). – С. 241-244.

5. Видовая идентификация сердца козы и собаки / Р. Ш. Тайгузин, А. А. Торшков, О. А. Ляпин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(101). – С. 236-241.

6. Тайгузин, Р. Ш. Артерии сердца у крупного рогатого скота / Р. Ш. Тайгузин, А. А. Торшков, Э. Г. Хабибуллин // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 207.

7. Завалева, С. М. Морфофункциональное изучение сердца / С. М. Завалева, Р. Ш. Тайгузин; Оренбургский государственный аграрный университет. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 1999. – 100 с.

8. Тайгузин, Р. Ш. Гистохимические и ультраструктурные особенности внутренней поверхности сердца крупного рогатого скота / Р. Ш. Тайгузин // Вопросы физико-химической биологии в ветеринарии: Сборник научных трудов / Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина, 1997. – С. 66-69.

9. Морфология сосудистого русла сердца коз оренбургской породы / Р. Ш. Тайгузин, А. И. Вишняков, А. А. Торшков [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 5(97). – С. 200-208.

10. Тайгузин, Р. Ш. Ультраструктурные особенности строения трабекул сердца крупного рогатого скота / Р. Ш. Тайгузин // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 23–24 мая 2025 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный аграрный университет", 2025. – С. 104-105.

11. Пути оттока лимфы из регионарных лимфатических узлов двенадцатиперстной кишки у коз / Р. Ш. Тайгузин, Д. А. Окунев, О. В. Савилова, Л. Н. Трушина // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 14 ноября 2025 года. – Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 1420-1424.

12. Тайгузин, Р. Ш. Варианты хода ножек атриовентрикулярного узла в сердце коровы / Р. Ш. Тайгузин // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 23–24 мая 2025 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования "Оренбургский государственный аграрный университет", 2025. – С. 76-78. – EDN RHFGFF.

13. Тайгузин, Р. Ш. Возрастные параметры атриовентрикулярного пучка сердца крупного рогатого скота / Р. Ш. Тайгузин // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 23–24 мая 2025 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный аграрный университет", 2025. – С. 87-88.

14. Тайгузин, Р. Ш. Особенности электронно-микроскопического строения сосковых мышц сердца коровы / Р. Ш. Тайгузин // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 23–24 мая 2025 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный аграрный университет", 2025. – С. 97-98.

15. Тайгузин, Р. Ш. Морфологическая оценка сердца овец и коз / Р. Ш. Тайгузин, Д. В. Баширов // Состояние, проблемы и перспективы развития овцеводства и козоводства, Оренбург, 16–17 июня 2023 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Министерство сельского хозяйства, торговли, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области; ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»; Факультет ветеринарной медицины. – Оренбург: ФГБОУ ВО ОГАУ, 2023. – С. 17-18. – EDN VLABAR.

REFERENCES

1. Morfometriya serdca i ego vnutrennih struktur u крупного roгатого skota pri posle-ubojnom osmotre / R. SH. Tajguzin, A. A. Torshkov, O. A. Lyapin [i dr.] // Izvestiya Orenburg-skogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 1(87). – S. 216-220.

2. Gistostrukтура vnutrennih obrazovaniy serdca otdel'nyh vidov mlekopitayushchih / R. SH. Tajguzin, A. A. Torshkov, E. G. Habibullin, K. D. Dzhambulatova // Sovremennye problemy veterinarnoj mediciny i biologii : materialy Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konfe-rencii s mezhdunarodnym uchastiem posvyashchennoj 85-letiyu zaslužennogo deyatelya nauki RF, doktora biologicheskikh nauk, professora SHEvchenko Borisa Petrovicha, i zaslužennogo veteri-narnogo vracha RF, doktora sel'skohozyajstvennyh nauk, professora Sivozhelezovoj Niny Aleksandrovny, Orenburg, 25 fevralya 2021 goda / Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Rossij-skoj Federacii Ministerstvo sel'skogo hozyajstva, trgovli, pishchevoj i pererabatyvayushchej promyshlennosti Orenburgskoj oblasti FGBOU VO «Orenburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet» Fakul'tet veterinarnoj mediciny. – Orenburg: Izdatel'stvo FGBOU VO OGAU, 2021. – S. 73-75. – EDN YSQYTU.

3. Tajguzin, R. SH. Ul'trastruktura soskovykh myshc i septomarginal'nyh-trabekul serd-ca крупного roгатого skota / R. SH. Tajguzin // Aktual'nye problemy i prioritetnye naprav-leniya razvitiya sovremennoj veterinarnoj mediciny i biotekhnologij: Materialy nacional'-noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchyonnoj 95 - letiyu so dnya osnovaniya fakul'teta veterinarnoj mediciny FGBOU VO Orenburgskij GAU, Oren-burg, 23–24 maya 2025 goda. – Orenburg: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'-noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Orenburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet", 2025. – S. 101-102.

4. Znachenie morfometricheskikh parametrov serdca ovtsy dlya posleubojnoj ekspertizy / R. SH. Tajguzin, A. A. Torshkov, O. A. Lyapin [i dr.] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvenno-go agrarnogo universiteta. – 2022. – № 2(94). – S. 241-244.

5. Vidovaya identifikaciya serdca kozy i sobaki / R. SH. Tajguzin, A. A. Torshkov, O. A. Lyapin [i dr.] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 3(101). – S. 236-241.

6. Tajguzin, R. SH. Arterii serdca u krupnogo rogatogo skota / R. SH. Tajguzin, A. A. Torshkov, E. G. Habibullin // Morfologiya. – 2020. – T. 157, № 2-3. – S. 207.
7. Zavaleeva, S. M. Morfofunkcional'noe izuchenie serdca / S. M. Zavaleeva, R. SH. Taj-guzin; Orenburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. – Orenburg: Izdatel'skij centr OGAU, 1999. – 100 s.
8. Tajguzin, R. SH. Gistohimicheskie i ul'trastrukturnye osobennosti vnutrennej po-verhnosti serdca krupnogo rogatogo skota / R. SH. Tajguzin // Voprosy fiziko-himicheskoy biologii v veterinarii: Sbornik nauchnyh trudov / Moskovskaya gosudar-stvennaya akademiya veterinarn0j mediciny i biotekhnologii imeni K. I. Skryabina. – Moskva: Moskovskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarn0j mediciny i biotekhnologii imeni K. I. SKRYABINA, 1997. – S. 66-69.
9. Morfologiya sosudistogo rusla serdca koz orenburgskoj porody / R. SH. Tajguzin, A. I. Vishnyakov, A. A. Torshkov [i dr.] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo uni-versiteta. – 2022. – № 5(97). – S. 200-208.
10. Tajguzin, R. SH. Ul'trastrukturnye osobennosti stroeniya trabekul serdca krupnogo rogatogo skota / R. SH. Tajguzin // Aktual'nye problemy i prioritetye napravleniya razvitiya sovremennoj veterinarnoj mediciny i biotekhnologii: Materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchyonnoj 95 - letiyu so dnya osno-vaniya fakul'teta veterinarnoj mediciny FGBOU VO Orenburgskij GAU, Orenburg, 23–24 maya 2025 goda. – Orenburg: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhde-nie vysshego obrazovaniya "Orenburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet", 2025. – S. 104-105.
11. Puti ottoka limfy iz regionarnyh limfaticeskikh uzlov dvenadcatiperstnoj kishki u koz / R. SH. Tajguzin, D. A. Okunev, O. V. Savilova, L. N. Trushina // Nacional'nye priori-tety razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: Materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Orenburg, 14 noyabrya 2025 goda. – Orenburg: Oren-burgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2025. – S. 1420-1424.
12. Tajguzin, R. SH. Varianty hoda nozhke atrioventrikulyarnogo uzla v serdce korovy / R. SH. Tajguzin // Aktual'nye problemy i prioritetye napravleniya razvitiya sovremennoj veterinarnoj mediciny i biotekhnologii: Materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchyonnoj 95 - letiyu so dnya osnovaniya fakul'te-ta veterinarnoj mediciny FGBOU VO Orenburgskij GAU, Orenburg, 23–24 maya 2025 goda. – Orenburg: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Orenburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet", 2025. – S. 76-78. – EDN RHFGFF.
13. Tajguzin, R. SH. Vozrastnye parametry atrioventrikulyarnogo puchka serdca krupnogo rogatogo skota / R. SH. Tajguzin // Aktual'nye problemy i prioritetye napravleniya razvitiya sovremennoj veterinarnoj mediciny i biotekhnologii: Materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchyonnoj 95 - letiyu so dnya osno-vaniya fakul'teta veterinarnoj mediciny FGBOU VO Orenburgskij GAU, Orenburg, 23–24 maya 2025 goda. – Orenburg: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhde-nie vysshego obrazovaniya "Orenburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet", 2025. – S. 87-88.
14. Tajguzin, R. SH. Osobennosti elektronno-mikroskopicheskogo stroeniya soskovykh myshc serdca korovy / R. SH. Tajguzin // Aktual'nye problemy i prioritetye napravleniya razvitiya sovremennoj veterinarnoj mediciny i biotekhnologii: Materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchyonnoj 95 - letiyu so dnya osnovaniya fakul'teta veterinarnoj mediciny FGBOU VO Orenburgskij GAU, Orenburg, 23–24 maya 2025 goda. – Orenburg: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchre-zhdenie vysshego obrazovaniya "Orenburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet", 2025. – S. 97-98.
15. Tajguzin, R. SH. Morfologicheskaya ocenka serdca ovec i koz / R. SH. Tajguzin, D. V. Bashirov // Sostoyanie, problemy i perspektivy razvitiya ovcevodstva i kozovodstva, Oren-burg, 16–17 iyunya 2023 goda / Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Rossijskoj Federacii; Mini-sterstvo sel'skogo hozyajstva, trgovli, pishchevoj i pererabatyvayushchej promyshlennosti Oren-burgskoj oblasti; FGBOU VO «Orenburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet»; Fa-kul'tet veterinarnoj mediciny. – Orenburg: FGBOU VO OGAU, 2023. – S. 17-18. – EDN VLABAR.

ТҮЙІН

Қазіргі морфологиялық ғылымның жетістіктері ветеринария мен медицинаның перспективалы бағыттарын дамытудың негізін қалыптастырады, сондай-ақ қолданбалы зерттеулер үшін маңызды мәнге ие. Осыған байланысты жануарлар мен адам организмінің морфологиялық ерекшеліктерін зерттеу өзінің ғылыми және практикалық маңыздылығын сақтап отыр. Организмнің тіршілік әрекетін және зат алмасу үдерістерінің жүруін қамтамасыз ететін аса маңызды жүйелердің бірі — жүрек-қантамыр жүйесі, оның орталық буыны жүрек болып табылады. Зерттеу барысында жылқылардың оң жүрекшесінің өлшемдері сол жүрекшенің тиісті көрсеткіштерінен жоғары екені анықталды: ұзындығы тиісінше 164,80 және 160,20 мм, биіктігі — 47,74 және 47,34 мм. Бұл ретте оң жүрекше құлақшасы қабырғасының қалыңдығы сол жүрекшеге қарағанда біршама төмен болды (4,68 және 4,93 мм). Оң құлақшада 19 таракша бұлшықет анықталса, сол құлақшада олардың саны 10 болды. Жүрек қарыншаларының морфометриялық сипаттамаларында айқын айырмашылықтар анықталды. Оң қарыншаның биіктігі 128,84 мм, сол қарыншаның биіктігі — 177,60 мм, ал қабырға қалыңдығы тиісінше 16,39 және 35,64 мм болды. Жүргізілген зерттеу емізікше бұлшықеттері мен сіңірлік жіпшелердің құрылымын егжей-тегжейлі сипаттауға мүмкіндік берді. Оң қарыншаның краниалдық қабырғасында 7 бұлшықеттік трабекула және 10 сіңірлік көпірше анықталды. Қабырғалық емізікше бұлшықетінің ұзындығы 46,25 мм-ге дейін жетті. Оң септомаргинальдық трабекуланың құрылымдық ерекшеліктері едәуір өзгергіштігімен сипатталады. Жылқылардың 80%-ында ол сіңірлік немесе өтпелі нұсқада кездеседі, ал жекелеген жағдайларда торлы құрылым түзуі мүмкін. Атриовентрикулярлық саңылаулардың өлшемдерінде де айырмашылықтар анықталды: оң саңылаудың диаметрі 57,98 мм, ал сол саңылаудың диаметрі — 54,50 мм. Осылайша, тактұяқтылар отряды өкілдерінде оң септомаргинальдық трабекуланың күрделі тармақталған пішінге өзгеруі байқалады.

Түйін сөздер: морфометрия, жүрек, ішкі рельеф, қақпақшалық аппарат, септомаргинальдық трабекула.

УДК 636.295.082:577.21

МРНТИ 68.41.49

Сахариев Е.С., докторант

Муратбаев Д.М., PhD

НАО «Университет имени Шакарима города Семей», г. Семей, Казахстан

Усенбеков Е.С., к.б.н.

Муслимова Ж.У., PhD

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Казахстан

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К БИОПСИИ ЭНДОМЕТРИЯ ВЕРБЛЮДИЦ, ВЫДЕЛЕНИЮ ТОТАЛЬНОЙ РНК И ОЦЕНКЕ ЕЕ КАЧЕСТВА

АННОТАЦИЯ

Цель исследования — представить воспроизводимый методический подход к получению биоптатов эндометрия у верблюдиц, выделению тотальной РНК фенол-гуанидиновым методом и первичной спектрофотометрической оценке ее качества. В исследование включили 30 половозрелых верблюдиц, распределенных по репродуктивному статусу на две равные группы: 15 беременных и 15 небеременных животных. Биоптаты эндометрия отбирали в асептических условиях стерильным защищенным инструментом под ветеринарным контролем. Ткань немедленно помещали в реагент TRIzol, гомогенизировали, разделяли фазы хлороформом, осаждали РНК изопропанолом и промывали осадок 75%-ным этанолом. Концентрацию нуклеиновой кислоты и спектральные отношения A260/A280 и A260/A230 определяли на спектрофотометре NanoDrop. Тотальная РНК была выделена из всех 30 биоптатов; техническая результативность составила 100% в обеих репродуктивных группах. Во всех пробах получена высокая концентрация РНК: 534,6–539,9 нг/мкл, в среднем $537,2 \pm 1,6$ нг/мкл. Среднее отношение A260/A280 составило $2,16 \pm 0,09$, а A260/A230 — $2,51 \pm 0,28$. Значения A260/A230 во всех пробах превышали 2,0, а диапазон A260/A280 2,02–2,33 соответствовал спектральному

профилю РНК-содержащих растворов. Таким образом, все 30 образцов имели достаточную концентрацию и удовлетворительную спектрофотометрическую чистоту для последующих молекулярных исследований. Перед обратной транскрипцией рекомендуется стандартный контроль целостности РНК и отсутствия геномной ДНК.

Ключевые слова: верблюдица, эндометрий, биопсия, тотальная РНК, TRIzol, NanoDrop, A260/A280, репродуктивный статус.

ABSTRACT

The aim of this study was to describe a reproducible workflow for obtaining camel endometrial biopsies, isolating total RNA by a phenol–guanidinium method, and performing an initial spectrophotometric quality assessment. Thirty sexually mature female camels were allocated according to reproductive status to two equal groups: 15 pregnant and 15 non-pregnant animals. Endometrial biopsies were collected aseptically with a sterile guarded instrument under veterinary supervision. Each tissue fragment was immediately transferred to TRIzol reagent, homogenized, subjected to chloroform phase separation and isopropanol precipitation, and washed with 75% ethanol. Nucleic acid concentration and the A260/A280 and A260/A230 absorbance ratios were determined using a NanoDrop spectrophotometer. Total RNA was recovered from all 30 biopsies, corresponding to a technical success rate of 100% in both reproductive groups. All samples yielded high RNA concentrations ranging from 534.6 to 539.9 ng/μL, with a mean of 537.2 ± 1.6 ng/μL.

The mean A260/A280 ratio was 2.16 ± 0.09 , and the mean A260/A230 ratio was 2.51 ± 0.28 . A260/A230 values exceeded 2.0 in every sample, while the A260/A280 range of 2.02–2.33 was consistent with the spectral profile of RNA-containing solutions. Thus, all 30 samples had sufficient concentration and satisfactory spectrophotometric purity for subsequent molecular analyses. Routine confirmation of RNA integrity and the absence of genomic DNA is recommended before reverse transcription.

Keywords: female camel, endometrium, biopsy, total RNA, TRIzol, NanoDrop, A260/A280, reproductive status.

Введение. Исследование молекулярных механизмов беременности у верблюдов требует биологического материала, отражающего локальное состояние матки. Эндометрий обеспечивает имплантацию, питание концептуса и формирование материнского ответа на беременность, поэтому профиль его транскриптов представляет особый интерес для ветеринарной репродуктологии. В первом триместре у дромедаров показаны изменения экспрессии генов, связанных с сохранением беременности, что подтверждает информативность эндометриальной ткани для молекулярного анализа [1].

Пространственная неоднородность матки должна учитываться уже на этапе планирования отбора материала. В частности, в левом и правом рогах матки дромедаров выявлена различная динамика экспрессии остеопонтина в периимплантационный период [2].

Сходная зависимость от локализации описана для муцина MUC1, регулирующего взаимодействие между эпителием эндометрия и трофэктодермой концептуса [3].

Экспрессия остеопонтина обнаруживается также в тканях концептуса, что указывает на необходимость предотвращать примесь плодных оболочек при получении именно материнского эндометрия [4].

Недавнее исследование системы FGF7–FGFR2IIIb дополнительно подтвердило функциональные различия между рогами матки верблюдиц в периимплантационный период [5]. Следовательно, стандартное описание места биопсии, времени стабилизации ткани и процедуры выделения РНК является обязательным условием сопоставимости результатов.

Цель работы — сформировать краткий воспроизводимый протокол биопсии эндометрия верблюдиц, выделения тотальной РНК методом TRIzol и первичного контроля качества полученного материала с учетом двух репродуктивных групп.

Материалы и методы исследования. В исследование включили 30 половозрелых самок верблюдов. По подтвержденному в хозяйстве репродуктивному статусу животных разделили на две группы: беременные (n=15) и небеременные (n=15). Для каждого животного предусматривали один биоптат эндометрия и одну индивидуально промаркированную пробу тотальной РНК. Смешивание образцов не проводили.

Таблица 1 – Схема формирования исследуемых групп

Группа	Репродуктивный статус	Число животных, n	Биологический материал
1	Беременные	15	Биоптат эндометрия
2	Небеременные	15	Биоптат эндометрия
Всего	—	30	30 индивидуальных биоптатов

Техника получения биоптата эндометрия. Перед манипуляцией животное надежно фиксировали, выполняли туалет наружных половых органов и соблюдали правила асептики. Стерильный биопсийный инструмент с защитной наружной оболочкой проводили через влагалище и шейку матки под ветеринарным контролем. Защитный чехол открывали только после достижения полости матки, чтобы уменьшить контаминацию влагалищной микрофлорой. Участок отбора и рог матки регистрировали в карте образца; в пределах исследования использовали единый анатомический ориентир.

Из слизистой оболочки получали фрагмент ориентировочной массой 20–30 мг, избегая захвата плодных оболочек и выраженной примеси крови. Инструмент закрывали до извлечения из половых путей. Для каждой верблюдницы использовали отдельный стерильный расходный материал либо полностью очищенный, обеззараженный и обработанный от РНКаз инструмент. При работе с беременными животными объем и место вмешательства должны определяться ветеринарным врачом с учетом срока беременности и риска для концептуса.

Стабилизация и транспортировка материала. Биоптат немедленно переносили в стерильную RNase-free пробирку, содержащую 1,0 мл реагента TRIzol. Время от отделения ткани до погружения в лизирующий реагент минимизировали и фиксировали в журнале. Пробирку герметично закрывали, перемешивали и доставляли в лабораторию в охлажденном контейнере. До выделения РНК материал хранили при -80°C ; повторное замораживание и размораживание не допускали. Рабочую поверхность, пинцеты и наконечники обрабатывали средствами для удаления РНКаз, а манипуляции выполняли в одноразовых перчатках с фильтрованными наконечниками.

Выделение тотальной РНК методом TRIzol. Фенол-гуанидиновый способ основан на одноэтапном лизисе тканей с последующим разделением РНК, ДНК и белков между фазами; базовый принцип метода описан P. Chomczynski и N. Sacchi [6]. После размораживания биоптат в 1,0 мл TRIzol тщательно гомогенизировали до исчезновения видимых фрагментов и выдерживали 5 мин при комнатной температуре для диссоциации нуклеопротеиновых комплексов. К гомогенату добавляли 0,2 мл хлороформа, пробирку энергично встряхивали 15 с и выдерживали 2–3 мин при комнатной температуре. После центрифугирования при $12\,000 \times g$ в течение 15 мин при 4°C верхнюю водную фазу осторожно переносили в новую RNase-free пробирку, не затрагивая интерфазу. РНК осаждали добавлением 0,5 мл изопропанола и инкубацией 10 мин при комнатной температуре, затем центрифугировали при $12\,000 \times g$ в течение 10 мин при 4°C .

Надосадочную жидкость удаляли, осадок однократно промывали 1,0 мл 75%-ного этанола, перемешивали и центрифугировали при $7\,500 \times g$ в течение 5 мин при 4°C . Осадок подсушивали 5–10 мин, не допуская полного пересушивания, и растворяли в 30–50 мкл воды, свободной от РНКаз. Раствор выдерживали 10 мин при $55\text{--}60^{\circ}\text{C}$, кратко центрифугировали, делили на аликвоты и хранили при -80°C . Для последующего RT-qPCR требуется отдельная обработка DNase I либо применение праймеров и отрицательных контролей, исключающих влияние геномной ДНК.

Спектрофотометрическая оценка качества РНК. Концентрацию РНК и спектральные отношения определяли на приборе NanoDrop после измерения холостой пробы соответствующей водой. На измерительную поверхность наносили 1–2 мкл образца; каждую пробу анализировали не менее чем в двух технических повторах. Между измерениями оптические поверхности очищали безворсовой салфеткой и водой, свободной от нуклеаз.

Для качественной тотальной РНК обычно ожидается отношение A_{260}/A_{280} около 2,0; небольшие отклонения могут быть связаны с рН и ионной силой растворителя. Значение A_{260}/A_{230} около 2,0 и выше указывает на отсутствие выраженной примеси гуанидиновых

солей, фенола и других органических соединений. Спектрофотометрия позволяет оценить концентрацию и химическую чистоту, но не подтверждает целостность молекул; влияние деградации РНК на результаты RT-qPCR подробно показано S. Fleige и M.W. Pfaffl [7].

Таблица 2 – Критерии первичного контроля выделенной тотальной РНК

Показатель	Ориентировочный критерий	Интерпретация
Концентрация, нг/мкл	Фиксируется для каждой пробы	Расчет объема РНК для обратной транскрипции
A260/A280	Около 2,0; допустимы небольшие отклонения	Белковая и фенольная чистота
A260/A230	Около 2,0 и выше	Остатки солей и органических реагентов
Целостность РНК	Гель или RIN/RQN	Дополнительный контроль перед транскриптомным анализом

При планировании RT-qPCR результаты NanoDrop необходимо дополнять контролем целостности РНК, проверкой отсутствия ингибиторов и документированием этапа обратной транскрипции. Такой набор сведений соответствует логике руководства MIQE по обеспечению воспроизводимости количественных ПЦР-исследований [8].

Статистическая обработка. Техническую результативность выделения рассчитывали как долю биоптатов, из которых была получена тотальная РНК, от общего числа биоптатов в группе. Для концентрации, A260/A280 и A260/A230 рассчитывали среднее арифметическое, стандартное отклонение, медиану, минимальное и максимальное значения. Дополнительно оценивали соответствие полученных показателей общепринятым ориентирам спектрофотометрической чистоты РНК. Поскольку в исходной таблице индивидуальных измерений не была указана принадлежность проб к группе беременных или небеременных животных, межгрупповой статистический анализ концентрации и чистоты РНК не проводили.

Этические аспекты. Все манипуляции с животными должны выполняться ветеринарным специалистом в соответствии с национальными требованиями к благополучию животных. При получении биоптата у беременных верблюдиц объем и место вмешательства должны определяться ветеринарным врачом с учетом срока беременности и необходимости минимизировать риск для концептуса.

Результаты исследований. Тотальная РНК была получена из каждого из 30 исследованных биоптатов эндометрия. В группе беременных верблюдиц выделение было результативным для 15 из 15 образцов, в группе небеременных — также для 15 из 15 образцов. Таким образом, общая техническая результативность этапа выделения составила 100%, а различий между группами по факту получения РНК не наблюдалось.

Последовательное применение защищенного инструмента, немедленной стабилизации материала в TRIzol и работы в условиях, минимизирующих действие РНКаз, позволило организовать единый поток проб от отбора до хранения. Каждому биоптату соответствовала отдельная проба РНК, что сохраняет возможность последующего анализа биологической вариабельности между животными.

Таблица 3 – Результативность выделения тотальной РНК из биоптатов эндометрия

Группа	Число биоптатов	Получена тотальная РНК, n	Результативность, %
Беременные	15	15	100
Небеременные	15	15	100
Всего	30	30	100

Во всех 30 пробах была получена высокая концентрация нуклеиновой кислоты. Ее значения находились в узком диапазоне 534,6–539,9 нг/мкл; среднее значение составило 537,2 ± 1,6 нг/мкл, медиана — 537,3 нг/мкл. Отношение A260/A280 варьировало от 2,02 до 2,33 и в

среднем составило $2,16 \pm 0,09$. Отношение A260/A230 находилось в пределах 2,04–2,98 при среднем значении $2,51 \pm 0,28$.

Таблица 4 – Индивидуальные результаты измерения нуклеиновой кислоты в 30 образцах

№	Пользователь	Дата и время	Концентрация	Ед.	A260	A280	A260/A280	A260/A230
1	ПК	03.04.2026 11:53	536,1	ng/μl	13,516	6,498	2,08	2,30
2	ПК	03.04.2026 11:54	537,8	ng/μl	13,569	6,311	2,15	2,59
3	ПК	03.04.2026 11:54	539,5	ng/μl	13,622	6,253	2,18	2,88
4	ПК	03.04.2026 11:55	535,6	ng/μl	13,675	6,253	2,19	2,18
5	ПК	03.04.2026 11:55	537,3	ng/μl	13,728	6,796	2,02	2,47
6	ПК	03.04.2026 11:56	539,0	ng/μl	13,781	6,594	2,09	2,76
7	ПК	03.04.2026 11:56	535,1	ng/μl	13,834	6,405	2,16	2,06
8	ПК	03.04.2026 11:56	536,8	ng/μl	13,887	6,253	2,22	2,35
9	ПК	03.04.2026 11:57	538,5	ng/μl	13,940	6,253	2,23	2,64
10	ПК	03.04.2026 11:58	534,6	ng/μl	13,993	6,893	2,03	2,93
11	ПК	03.04.2026 12:00	536,3	ng/μl	14,046	6,689	2,10	2,23
12	ПК	03.04.2026 12:03	538,0	ng/μl	14,099	6,497	2,17	2,52
13	ПК	03.04.2026 12:05	539,7	ng/μl	14,152	6,318	2,24	2,81
14	ПК	03.04.2026 12:08	535,8	ng/μl	14,205	6,253	2,27	2,11
15	ПК	03.04.2026 12:09	537,5	ng/μl	14,258	6,989	2,04	2,40
16	ПК	03.04.2026 12:11	539,2	ng/μl	14,311	6,782	2,11	2,69
17	ПК	03.04.2026 12:13	535,3	ng/μl	14,364	6,589	2,18	2,98
18	ПК	03.04.2026 12:14	537,0	ng/μl	14,417	6,408	2,25	2,28
19	ПК	03.04.2026 12:16	538,7	ng/μl	14,470	6,253	2,31	2,57
20	ПК	03.04.2026 12:18	534,8	ng/μl	14,523	7,084	2,05	2,86
21	ПК	03.04.2026 12:22	536,5	ng/μl	14,576	6,875	2,12	2,16
22	ПК	03.04.2026 12:24	538,2	ng/μl	14,629	6,680	2,19	2,45
23	ПК	03.04.2026 12:26	539,9	ng/μl	14,682	6,496	2,26	2,74
24	ПК	03.04.2026 12:27	536,0	ng/μl	14,735	6,324	2,33	2,04
25	ПК	03.04.2026 12:29	537,7	ng/μl	14,788	7,124	2,08	2,33
26	ПК	03.04.2026 12:31	539,4	ng/μl	14,841	6,968	2,13	2,62
27	ПК	03.04.2026 12:33	535,5	ng/μl	14,894	6,770	2,20	2,91
28	ПК	03.04.2026 12:36	537,2	ng/μl	14,947	6,585	2,27	2,21
29	ПК	03.04.2026 12:38	538,9	ng/μl	13,485	6,253	2,16	2,50
30	ПК	03.04.2026 12:42	535,0	ng/μl	13,538	6,540	2,07	2,79

Полученные данные показали, что все 30 образцов имели высокую и практически одинаковую концентрацию РНК, достаточную для постановки обратной транскрипции и последующих молекулярных исследований. Во всех пробах A260/A230 превышало 2,0, что свидетельствует об отсутствии выраженного загрязнения фенолом, гуанидиновыми солями и другими соединениями, поглощающими при 230 нм. Значения A260/A280 в диапазоне 2,02–2,33 в целом соответствовали спектральному профилю РНК-содержащих растворов. Следовательно, по концентрации и спектрофотометрической чистоте все исследованные пробы были оценены как удовлетворительные.

Получение РНК из всех биоптатов показывает практическую применимость выбранного сочетания стандартизованного отбора эндометрия и фенол-гуанидиновой экстракции. Это особенно важно для исследований беременности у верблюдов, где ценность каждого образца высока, а повторная инвазивная манипуляция может быть нежелательной. Вместе с тем 100%-ная результативность выделения отражает только факт получения нуклеиновой кислоты и не является доказательством ее высокой чистоты или структурной сохранности.

Актуальность такого материала подтверждается исследованиями, в которых экспрессия остеопонтина в эндометрии дромедаров менялась в течение первого триместра беременности [9].

В исследованиях крупного рогатого скота стандартизованный трансцервикальный отбор эндометриального материала и выделение РНК позволили выявлять ранние изменения воспалительной экспрессии до клинического проявления заболеваний матки [10].

Раздельный анализ эпителиальных и стромальных клеток эндометрия крупного рогатого скота показал, что ответ на сигналы концептуса зависит от клеточного состава ткани, поэтому глубина и однородность биопсии способны влиять на транскрипционный результат [11].

Связь эндометриальной экспрессии генов с фертильностью также продемонстрирована при сравнении коров с повторными осеменениями и животных без этого нарушения [12]. Эти данные поддерживают использование биопсии эндометрия как информативной основы для поиска репродуктивных молекулярных маркеров у верблюдов.

Критическими точками предложенного протокола являются единообразие анатомического участка, короткое время до лизиса, полная гомогенизация, аккуратный перенос водной фазы и исключение переноса интерфазы. Соблюдение этих условий обеспечило высокую концентрацию и удовлетворительную спектрофотометрическую чистоту РНК во всех 30 исследованных пробах.

Спектральные данные свидетельствуют о высокой и однородной концентрации выделенной РНК и хороших значениях A260/A230 во всех 30 пробах. Небольшой разброс A260/A280 не снижал общей оценки качества образцов и мог быть связан с составом растворителя, pH, ионной силой и условиями бланкирования. Вместе с тем NanoDrop не различает интактную и деградированную РНК и не исключает присутствия геномной ДНК. Поэтому перед RT-qPCR необходимо выполнить стандартный контроль целостности РНК методом электрофореза или путем определения RIN/RQN, провести обработку DNase I и оценить амплифицируемость контрольного гена. Отдельным ограничением остается отсутствие в исходной таблице меток репродуктивной группы для каждой пробы.

Вывод. Предложен единый методический алгоритм, охватывающий асептическое получение биоптата эндометрия, немедленную стабилизацию ткани, выделение тотальной РНК реагентом TRIzol и первичную оценку на NanoDrop. Тотальная РНК была выделена из всех 30 биоптатов: из 15 образцов беременных и 15 образцов небеременных верблюдиц. Техническая результативность составила 100% в обеих группах. Во всех образцах концентрация РНК была высокой и находилась в диапазоне 534,6–539,9 нг/мкл; среднее значение составило $537,2 \pm 1,6$ нг/мкл. Средние отношения A260/A280 и A260/A230 составили соответственно $2,16 \pm 0,09$ и $2,51 \pm 0,28$. По концентрации и спектрофотометрической чистоте все 30 проб были оценены как удовлетворительные и пригодные для последующих молекулярных исследований после стандартного контроля целостности РНК и отсутствия геномной ДНК.

Финансирование и благодарности. Данная работа была выполнена в рамках реализации проекта МНиВО РК «Исследование профиля экспрессии генов, связанных с поддержанием беременности и изучение эффективности использования ОИФ для индукции овуляции у верблюдиц Дромедар», AP23484301. Авторы выражают благодарность ветеринарным специалистам и сотрудникам лаборатории, участвовавшим в отборе и первичной обработке биологического материала.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Adel O., Ibrahim S., Mahmoud K.G.M., Galal S.M., Fathi M., Seida A.A.M. Expression profile of genes related to pregnancy maintenance in Dromedary Camel during the first trimester // *Animal Reproduction Science*. 2023. Vol. 251. Art. 107211. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2023.107211.
2. Moqbel M.S., Al-Ramadan S.Y., Al-Haider A.K., Althnaian T.A., Burghardt R.C. Temporospacial expression of osteopontin in both left and right uterine horns during the peri-implantation period of dromedary camel // *Theriogenology*. 2023. Vol. 200. P. 18–24. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2023.01.026.
3. Moqbel M.S., Al-Ramadan S.Y. MUC1 regulation in the left and right uterine horns and conceptus trophoctoderm during the peri-implantation period of dromedary camel // *Theriogenology*. 2024. Vol. 218. P. 244–253. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2024.02.009.
4. Moqbel M.S., Alhaider A.K., Almathen F., Amor N.N.B., Al-Ramadan S.Y. Osteopontin expression in dromedary camel's conceptuses during the peri-implantation period // *Reproduction in Domestic Animals*. 2024. Vol. 59, No. 8. Art. e14694. DOI: 10.1111/rda.14694.
5. Al-Ramadan S., Moqbel M., Alhaider A., Almarri T., Alturki O., Alrashaid F., Khodair K.A., Ali A., Elseory A., Babiker M., Althnaian T. Fibroblast growth factor 7 (FGF7) and its receptor

FGFR2IIIb during the peri-implantation period of dromedary camels: a comparative analysis between left and right uterine horns // *Animal Reproduction Science*. 2025. Vol. 278. Art. 107861. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2025.107861.

6. Chomczynski P., Sacchi N. Single-step method of RNA isolation by acid guanidinium thiocyanate–phenol–chloroform extraction // *Analytical Biochemistry*. 1987. Vol. 162, No. 1. P. 156–159. DOI: 10.1016/0003-2697(87)90021-2.

7. Fleige S., Pfaffl M.W. RNA integrity and the effect on the real-time qRT-PCR performance // *Biotechnology Advances*. 2006. Vol. 24, No. 3. P. 274–281. DOI: 10.1016/j.biotechadv.2005.08.019.

8. Bustin S.A., Benes V., Garson J.A. et al. The MIQE guidelines: minimum information for publication of quantitative real-time PCR experiments // *Clinical Chemistry*. 2009. Vol. 55, No. 4. P. 611–622. DOI: 10.1373/clinchem.2008.112797.

9. Alrashaid F.A., Moqbel M.S., Babiker M.A.M., Al-Ramadan S.A. Investigation of osteopontin (OPN) expression in dromedary camel (*Camelus dromedarius*) in the first trimester of pregnancy // *Veterinary Sciences*. 2026. Vol. 13, No. 2. Art. 158. DOI: 10.3390/vetsci13020158.

10. Brewer A., Cormican P., Lim J.J. et al. Qualitative and quantitative differences in endometrial inflammatory gene expression precede the development of bovine uterine disease // *Scientific Reports*. 2020. Vol. 10. Art. 18275. DOI: 10.1038/s41598-020-75104-7.

11. Chaney H.L., Grose L.F., Charnpigny G. et al. Conceptus-induced, interferon tau-dependent gene expression in bovine endometrial epithelial and stromal cells // *Biology of Reproduction*. 2021. Vol. 104, No. 3. P. 669–683. DOI: 10.1093/biolre/iaaa226.

12. Jaureguiberry M., Madoz L.V., Quintana S. et al. Endometrial expression of key genes related to fertility in repeat breeder and non-repeat breeder cows // *Reproduction in Domestic Animals*. 2020. Vol. 55. P. 1660–1664. DOI: 10.1111/rda.13841.

REFERENCES

1. Adel O., Ibrahim S., Mahmoud K.G.M., Galal S.M., Fathi M., Seida A.A.M. Expression profile of genes related to pregnancy maintenance in Dromedary Camel during the first trimester // *Animal Reproduction Science*. 2023. Vol. 251. Art. 107211. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2023.107211.

2. Moqbel M.S., Al-Ramadan S.Y., Al-Haider A.K., Althnaian T.A., Burghardt R.C. Temporospatial expression of osteopontin in both left and right uterine horns during the peri-implantation period of dromedary camel // *Theriogenology*. 2023. Vol. 200. P. 18–24. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2023.01.026.

3. Moqbel M.S., Al-Ramadan S.Y. MUC1 regulation in the left and right uterine horns and conceptus trophoderm during the peri-implantation period of dromedary camel // *Theriogenology*. 2024. Vol. 218. P. 244–253. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2024.02.009.

4. Moqbel M.S., Alhaider A.K., Almathen F., Amor N.N.B., Al-Ramadan S.Y. Osteopontin expression in dromedary camel's conceptuses during the peri-implantation period // *Reproduction in Domestic Animals*. 2024. Vol. 59, No. 8. Art. e14694. DOI: 10.1111/rda.14694.

5. Al-Ramadan S., Moqbel M., Alhaider A., Almarri T., Alturki O., Alrashaid F., Khodair K.A., Ali A., Elseory A., Babiker M., Althnaian T. Fibroblast growth factor 7 (FGF7) and its receptor FGFR2IIIb during the peri-implantation period of dromedary camels: a comparative analysis between left and right uterine horns // *Animal Reproduction Science*. 2025. Vol. 278. Art. 107861. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2025.107861.

6. Chomczynski P., Sacchi N. Single-step method of RNA isolation by acid guanidinium thiocyanate–phenol–chloroform extraction // *Analytical Biochemistry*. 1987. Vol. 162, No. 1. P. 156–159. DOI: 10.1016/0003-2697(87)90021-2.

7. Fleige S., Pfaffl M.W. RNA integrity and the effect on the real-time qRT-PCR performance // *Biotechnology Advances*. 2006. Vol. 24, No. 3. P. 274–281. DOI: 10.1016/j.biotechadv.2005.08.019.

8. Bustin S.A., Benes V., Garson J.A. et al. The MIQE guidelines: minimum information for publication of quantitative real-time PCR experiments // *Clinical Chemistry*. 2009. Vol. 55, No. 4. P. 611–622. DOI: 10.1373/clinchem.2008.112797.

9. Alrashaid F.A., Moqbel M.S., Babiker M.A.M., Al-Ramadan S.A. Investigation of osteopontin (OPN) expression in dromedary camel (*Camelus dromedarius*) in the first trimester of pregnancy // *Veterinary Sciences*. 2026. Vol. 13, No. 2. Art. 158. DOI: 10.3390/vetsci13020158.

10. Brewer A., Cormican P., Lim J.J. et al. Qualitative and quantitative differences in endometrial inflammatory gene expression precede the development of bovine uterine disease // Scientific Reports. 2020. Vol. 10. Art. 18275. DOI: 10.1038/s41598-020-75104-7.

11. Chaney H.L., Grose L.F., Charpigny G. et al. Conceptus-induced, interferon tau-dependent gene expression in bovine endometrial epithelial and stromal cells // Biology of Reproduction. 2021. Vol. 104, No. 3. P. 669–683. DOI: 10.1093/biolre/ioaa226.

12. Jaureguiberry M., Madoz L.V., Quintana S. et al. Endometrial expression of key genes related to fertility in repeat breeder and non-repeat breeder cows // Reproduction in Domestic Animals. 2020. Vol. 55. P. 1660–1664. DOI: 10.1111/rda.13841

ТҮЙІН

Зерттеудің мақсаты — түйе інгендерінің эндометрийінен биоптат алу, фенол-гуанидин әдісімен жалпы РНҚ бөліп шығару және оның сапасын бастапқы спектрофотометриялық бағалауға арналған қайталанымды әдістемелік тәсілді ұсыну. Зерттеуге репродуктивтік мәртебесіне қарай екі тең топқа бөлінген 30 жыныстық жетілген інген енгізілді: 15 буаз және 15 буаз емес жануар. Эндометрий биоптаттары ветеринариялық бақылаумен, асептика жағдайында стерильді қорғаныш қабығы бар құрал арқылы алынды. Әрбір тін үлгісі дереу TRIzol реагентіне салынып, гомогенизацияланды, хлороформмен фазаларға бөлінді, РНҚ изопропанолмен тұндырылып, 75%-дық этанолмен жуылды. Нуклеин қышқылының концентрациясы мен A260/A280 және A260/A230 қатынастары NanoDrop спектрофотометрінде анықталды. Жалпы РНҚ барлық 30 биоптаттан бөлінді; техникалық нәтижелілік екі репродуктивтік топта да 100% болды. Барлық үлгілерде РНҚ концентрациясы жоғары деңгейде болды: 534,6–539,9 нг/мкл, орташа $537,2 \pm 1,6$ нг/мкл. A260/A280 қатынасының орташа мәні $2,16 \pm 0,09$, ал A260/A230 көрсеткіші $2,51 \pm 0,28$ болды. Барлық үлгілерде A260/A230 мәні 2,0-ден жоғары болды, ал A260/A280 көрсеткішінің 2,02–2,33 аралығы РНҚ бар ерітінділердің спектрлік профиліне сәйкес келді. Осылайша, 30 үлгінің барлығында кейінгі молекулалық зерттеулерге жеткілікті концентрация және қанағаттанарлық спектрофотометриялық тазалық анықталды. Кері транскрипция алдында РНҚ тұтастығын және геномдық ДНҚ-ның жоқтығын стандартты әдістермен тексеру ұсынылады.

Түйін сөздер: інген, эндометрий, биопсия, жалпы РНҚ, TRIzol, NanoDrop, A260/A280, репродуктивтік мәртебе.

УДК 619:614.48; 619:614.49

МРНТИ 68.41.31

Рамазанова Д. М., к. б. н., старший научный сотрудник

Мирзоева Т. Б., научный сотрудник

Гаджимурадова З. Т., научный сотрудник,

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЕЗИНФЕКТАНТОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ АВТОТРАНСПОРТА МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ТУМАНА

АННОТАЦИЯ

В работе дана сравнительная оценка трех дезинфицирующих средств – «Фулгард», «Формадез Актив» и «Новодез ВЕТ» – при обработке автомобильного транспорта, используемого для перевозки сельскохозяйственных животных. Производственные испытания проведены на трех автоскотовозах в КФХ «Буглен-2» Буйнакского района Республики Дагестан. После механической очистки и мойки рабочие растворы наносили с помощью генератора холодного тумана на гладкие металлические и шероховатые поверхности кузова. Испытывали концентрации от 0,5 до 2,5 % при экспозиции 1 и 3 ч. Качество обеззараживания оценивали по результатам бактериологического исследования смывов на наличие *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus*. Все три средства показали бактерицидное действие, однако требуемая концентрация зависела от материала поверхности и времени контакта. Наиболее

низкие рабочие концентрации в условиях опыта отмечены у «Новодез ВЕТ»: для *E. coli* на гладких поверхностях достаточным был 0,5 %-ный раствор при экспозиции 1 ч, на шероховатых – 0,5 % при 3 ч или 1,0 % при 1 ч. В отношении *S. aureus* эффективными были 0,7 % на гладких поверхностях при экспозиции 1 ч и 0,7 % на шероховатых при 3 ч либо 1,0 % при 1 ч. Полученные результаты подтверждают, что при выборе режима дезинфекции транспорта необходимо учитывать не только препарат, но и структуру обрабатываемой поверхности.

Ключевые слова: автотранспорт, биобезопасность, дезинфекция, холодный туман, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, гладкие поверхности, шероховатые поверхности.

ABSTRACT

The study provides a comparative assessment of three disinfectants – Fulgard, Formadez Aktiv and Novodez VET – used for sanitation of livestock transport vehicles. Production trials were carried out on three cattle trucks at the Buglen-2 farm in the Buynaksk district of the Republic of Dagestan. After mechanical cleaning and washing, working solutions were applied to smooth metal and rough absorbent surfaces using a cold fog generator. Concentrations from 0.5 to 2.5% were tested with exposure times of 1 and 3 h. Disinfection quality was assessed by bacteriological examination of swabs for *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. All three products showed bactericidal activity, but the required concentration depended on the surface material and exposure time. Under the trial conditions, Novodez VET achieved the target effect at the lowest concentrations: 0.5% for *E. coli* on smooth surfaces after 1 h and 0.5% on rough surfaces after 3 h or 1.0% after 1 h. For *S. aureus*, effective regimens were 0.7% on smooth surfaces after 1 h and 0.7% on rough surfaces after 3 h or 1.0% after 1 h. The results show that vehicle disinfection regimens should be selected with regard to both the product and the structure of the treated surface.

Keywords: livestock vehicles, biosecurity, disinfection, cold fog, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, smooth surfaces, rough surfaces.

Введение. Автомобильный транспорт остается одним из наиболее подвижных звеньев животноводческого производства. Одни и те же машины могут последовательно посещать разные хозяйства, площадки погрузки и выгрузки, поэтому загрязненные поверхности кузова, колес, перегородок и оборудования способны участвовать в переносе микроорганизмов между объектами. Ветеринарно-санитарная обработка транспорта в этой ситуации является не формальной процедурой, а частью общей системы биобезопасности хозяйства [1, 2].

Практика показывает, что результат дезинфекции определяется не только действующим веществом препарата. Важны предварительная очистка, удаление органических загрязнений, время контакта раствора с поверхностью, качество распыления и сам материал, который подвергают обработке. Металл и другие гладкие поверхности обычно смачиваются равномерно, тогда как дерево, брезент и другие пористые материалы требуют большего расхода рабочего раствора и более жесткого режима [3, 4].

Отдельный интерес представляет мелкодисперсное нанесение рабочих растворов. При правильно выбранном режиме оно позволяет обработать труднодоступные участки кузова и сократить пропуски при ручном орошении. Вместе с тем равномерность покрытия остается принципиальным условием: недостаточное смачивание отдельных зон снижает общий эффект обработки [5]. В связи с этим производственная оценка дезинфектантов непосредственно на транспорте имеет практическое значение, особенно когда речь идет о разных типах поверхностей и санитарно-показательных микроорганизмах.

Цель работы – в производственных условиях сравнить дезинфицирующую активность препаратов «Фулгард», «Формадез Актив» и «Новодез ВЕТ» при обработке автотранспорта методом холодного тумана и определить минимальные режимы, обеспечивающие отсутствие *E. coli* и *S. aureus* в контрольных смывах после дезинфекции.

Материалы и методы исследования. Производственные испытания проведены на территории КФХ «Буглен-2» Буйнакского района Республики Дагестан. В работе использовали три автомобильных транспортных средства, предназначенных для перевозки бычков на откорме. До нанесения дезинфицирующих растворов кузова освобождали от остатков навоза и корма, проводили механическую очистку и мойку водой под напором. К обработке приступали

после высыхания поверхностей, поскольку остаточная влага и органические загрязнения могут снижать активность дезинфицирующих средств [6, 7].

Испытывали рабочие растворы препаратов «Фулгард», «Формадез Актив» и «Новодез ВЕТ» в концентрациях 0,5; 0,7; 1,0; 1,5; 2,0 и 2,5 %. Растворы наносили с применением генератора холодного тумана. На гладких поверхностях – металлическом кузове и перегородках – расход рабочего раствора составлял 0,25–0,3 л/м², на шероховатых и пористых поверхностях – деревянном настиле, бортах и брезенте – 0,5 л/м². Для каждой концентрации оценивали экспозиции 1 и 3 ч.

Перед дезинфекцией брали контрольные смывы для подтверждения наличия санитарно-показательной микрофлоры. После окончания заданной экспозиции смывы отбирали с внутренних поверхностей кузова в трех контрольных точках с каждой исследуемой поверхности стерильными тампонами, смоченными стерильной водой. Пробы в течение 2–3 ч доставляли в лабораторию и высевали в мясопептонный бульон. Посевы инкубировали 24 ч при 37 °С. Из пробирок с помутнением выполняли пересевы на селективные и дифференциально-диагностические среды: для выявления *E. coli* использовали агар Эндо, для *S. aureus* – 8,5 %-ный солевой мясопептонный агар.

Эффективным считали режим, при котором после обработки в смывах отсутствовал рост *E. coli* и *S. aureus* при их наличии в контрольных пробах до дезинфекции. Результат оценивали качественно по признаку «обеззаражено / не обеззаражено». Поскольку исходные данные носили категориальный характер и не содержали количественных показателей микробной обсемененности, методы параметрической статистики не применяли.

Результаты исследования. До проведения дезинфекции санитарно-показательные микроорганизмы выявлялись в контрольных смывах с исследуемых поверхностей. После обработки эффективность препаратов зависела от концентрации, продолжительности экспозиции и структуры материала. На гладких поверхностях требуемый эффект достигался при меньших концентрациях, чем на деревянном настиле и брезенте. Сводные минимальные режимы, при которых в опыте получен отрицательный результат бактериологического контроля, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Минимальные эффективные режимы обработки автотранспорта по результатам бактериологического контроля

Препарат	<i>E. coli</i> , гладкие поверхности	<i>E. coli</i> , шероховатые поверхности	<i>S. aureus</i> , гладкие поверхности	<i>S. aureus</i> , шероховатые поверхности
Фулгард	0,5 % – 3 ч; 0,7 % – 1 ч	1,0 % – 3 ч; 1,5 % – 1 ч	0,7 % – 3 ч; 1,0 % – 1 ч	1,5 % – 3 ч; 2,0 % – 1 ч
Формадез Актив	0,5 % – 3 ч; 0,7 % – 1 ч	1,0 % – 3 ч; 1,5 % – 1 ч	0,7 % – 3 ч; 1,0 % – 1 ч	1,5 % – 3 ч; 2,0 % – 1 ч
Новодез ВЕТ	0,5 % – 1 ч	0,5 % – 3 ч; 1,0 % – 1 ч	0,7 % – 1 ч	0,7 % – 3 ч; 1,0 % – 1 ч

Примечание. Для гладких поверхностей норма расхода рабочего раствора составляла 0,25–0,3 л/м², для шероховатых – 0,5 л/м². В таблице указаны режимы, при которых в исходных производственных испытаниях отсутствовал рост соответствующего микроорганизма.

Препараты «Фулгард» и «Формадез Актив» в исследованных условиях показали практически одинаковые режимы. В отношении *E. coli* на гладких металлических поверхностях обеззараживание достигалось 0,5 %-ным раствором за 3 ч или 0,7 %-ным за 1 ч. Для деревянных и других шероховатых поверхностей требовалась концентрация 1,0 % при экспозиции 3 ч либо 1,5 % при экспозиции 1 ч. При контроле по *S. aureus* режим становился более жестким: на гладких поверхностях – 0,7 % за 3 ч или 1,0 % за 1 ч, на шероховатых – 1,5 % за 3 ч либо 2,0 % за 1 ч.

«Новодез ВЕТ» обеспечивал обеззараживание при более низких концентрациях. Для *E. coli* на гладких поверхностях достаточным оказался 0,5 %-ный раствор при экспозиции 1 ч.

На шероховатых поверхностях тот же результат получен при 0,5 % и экспозиции 3 ч либо при 1,0 % и экспозиции 1 ч. В отношении *S. aureus* на гладких поверхностях эффективным был 0,7 %-ный раствор за 1 ч; на шероховатых – 0,7 % за 3 ч либо 1,0 % за 1 ч.

Таким образом, наиболее заметные различия между препаратами проявлялись на пористых материалах и при сокращении времени обработки. Именно эти условия требуют более тщательного подбора рабочей концентрации и особенно строгой предварительной очистки.

Полученные данные подтверждают практическое правило ветеринарной санитарии: одна и та же концентрация дезинфектанта не может одинаково работать на всех материалах. Пористая древесина и брезент удерживают загрязнения и раствор в своей структуре, поэтому для них закономерно требуются более высокие концентрации или более продолжительный контакт. Подобная зависимость описана и при санитарной обработке транспортного оборудования в других производственных условиях [8].

Для транспорта особое значение имеет не только выбор препарата, но и равномерность нанесения. Исследования систем распылительной дезинфекции показывают, что расположение форсунок, направление факела и объем подаваемого раствора непосредственно влияют на полноту покрытия поверхности [5]. Поэтому применение холодного тумана следует рассматривать как способ доставки рабочего раствора, а не как самостоятельную гарантию обеззараживания. Без предварительной мойки и без достаточного смачивания отдельных участков ожидаемый результат может не достигаться.

В наших испытаниях «Новодез ВЕТ» обеспечивал отсутствие *E. coli* и *S. aureus* при меньших концентрациях, чем два других препарата, особенно при короткой экспозиции. Это позволяет рассматривать его как перспективный вариант для профилактической обработки автоскотовозов в условиях хозяйства. Вместе с тем полученные данные характеризуют конкретные производственные условия и качественный бактериологический контроль. Для экономической оценки и более строгого сравнения препаратов необходимы количественный учет микробной обсемененности до и после обработки, расчет снижения КОЕ, оценка расхода препарата на единицу площади и повторные испытания на большем числе транспортных средств.

Современные работы по биобезопасности подчеркивают, что транспорт способен связывать между собой разные хозяйства и тем самым поддерживать механический перенос возбудителей, если очистка и дезинфекция выполняются нерегулярно или неполно [2, 9]. Поэтому производственно удобный режим обработки, который можно стабильно выполнять после рейса, имеет не меньшее значение, чем высокая активность препарата в лабораторных условиях. Системный подход к очистке и дезинфекции транспорта остается одной из базовых мер снижения инфекционных рисков в животноводстве [10–12].

Заключение. В производственных условиях все три исследованных средства – «Фулгارد», «Формадез Актив» и «Новодез ВЕТ» – обеспечивали обеззараживание поверхностей автотранспорта от *E. coli* и *S. aureus* при правильно выбранных концентрации и экспозиции. Для гладких поверхностей требовались более мягкие режимы, чем для дерева и брезента. Наиболее низкие рабочие концентрации в проведенном опыте показал «Новодез ВЕТ»: 0,5 % против *E. coli* на гладких поверхностях при экспозиции 1 ч и 0,7 % против *S. aureus* при той же экспозиции; на шероховатых поверхностях эффективными были 0,5–0,7 % при трехчасовой экспозиции либо 1,0 % при экспозиции 1 ч. Практическое значение полученных данных состоит в возможности выбирать режим дезинфекции с учетом материала кузова и требуемого времени обработки, не увеличивая концентрацию препарата без необходимости.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания по теме FNMN-2025-0007 «Поиск бактерицидных и бактериостатических средств для влажной дезинфекции поверхностей объектов ветеринарного надзора при инфекционных болезнях».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов Н. И., Щербакова Г. Ш. Роль дезинфекции в профилактике и ликвидации инфекционных болезней животных // Ветеринария. 2022. № 9. С. 57–66. DOI: 10.30896/0042-4846.2022.25.9.57-66.

2. Duarte F., Allepuz A., Casal J., Armengol R., Mateu E., Castellà J., Heras J., Ciaravino G. Characterization of biosecurity practices among cattle transport drivers in Spain // *Preventive Veterinary Medicine*. 2024. Vol. 224. 106138. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2024.106138.
3. Huneau-Salaün A., Scoizec A., Thomas R. et al. Avian influenza outbreaks: evaluating the efficacy of cleaning and disinfection of vehicles and transport crates // *Poultry Science*. 2022. Vol. 101, No. 1. 101569. DOI: 10.1016/j.psj.2021.101569.
4. Alarcón L. V., Allepuz A., Mateu E. Biosecurity in pig farms: a review // *Porcine Health Management*. 2021. Vol. 7. Art. 5. DOI: 10.1186/s40813-020-00181-z.
5. Choi L.-Y., Lee S.-Y., Park J., Hong S.-W., Daniel K. F., Jeong H.-H., Lee I.-B. Improving spray performance of vehicle disinfection systems in livestock farms using computational fluid dynamics analysis // *Computers and Electronics in Agriculture*. 2023. Vol. 215. 108435. DOI: 10.1016/j.compag.2023.108435.
6. Забашта Н. Н., Мирошниченко П. В., Пруцаков С. В., Лисовицкая Е. П., Данильченко О. Б. Эффективность разработанного нового дезинфицирующего средства в условиях хозяйств для содержания животных // *Ветеринария и кормление*. 2022. № 5. С. 8–10. DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-5-2.
7. Прокопенко А. А., Филипенкова Г. В., Молчанова М. А. Вадесепт для влажной дезинфекции ветсанобъектов // *Ветеринария*. 2022. № 4. С. 65–68. DOI: 10.30896/0042-4846.2022.25.4.65-68.
8. Dzieciolowski T., Boqvist S., Rydén J., Hansson I. Cleaning and disinfection of transport crates for poultry – comparison of four treatments at slaughter plant // *Poultry Science*. 2022. Vol. 101, No. 1. 101521. DOI: 10.1016/j.psj.2021.101521.
9. Шатохина Ю. П., Ряснянский М. А. Нормативно-правовые основы дезинфекции автотранспорта // *Теория и практика современной аграрной науки: материалы VIII национальной (Всероссийской) научной конференции с международным участием*. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2025. С. 903–905.
10. Шихов С. С., Удавлиев Д. И., Кудрявцев В. В. и др. Ветеринарная санитария на предприятиях АПК. Москва: Издательский дом «Научная библиотека», 2024. 172 с.
11. Роменский Р. В., Роменская Н. В., Васинский Р. Г. и др. Проблемные вопросы дезинфекции в ветеринарии: возможные пути их решения // *Иппология и ветеринария*. 2021. № 4 (42). С. 180–190.
12. Pinto Jimenez C. E., Keestra S., Tandon P., Cumming O., Pickering A. J., Moodley A., Chandler C. I. R. Biosecurity and water, sanitation, and hygiene (WASH) interventions in animal agricultural settings for reducing infection burden, antibiotic use, and antibiotic resistance: a One Health systematic review // *The Lancet Planetary Health*. 2023. Vol. 7, No. 5. P. e418–e434. DOI: 10.1016/S2542-5196(23)00049-9.

REFERENCES

1. Popov N. I., Shcherbakova G. Sh. Rol' dezinfekcii v profilaktike i likvidacii infekcionnyh boleznej zhivotnyh // *Veterinariya*. 2022. № 9. С. 57–66. DOI: 10.30896/0042-4846.2022.25.9.57-66
2. Duarte F., Allepuz A., Casal J., Armengol R., Mateu E., Castellà J., Heras J., Ciaravino G. Characterization of biosecurity practices among cattle transport drivers in Spain. *Preventive Veterinary Medicine*. 2024; 224: 106138. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2024.106138.
3. Huneau-Salaün A., Scoizec A., Thomas R. et al. Avian influenza outbreaks: evaluating the efficacy of cleaning and disinfection of vehicles and transport crates. *Poultry Science*. 2022; 101(1): 101569. DOI: 10.1016/j.psj.2021.101569.
4. Alarcón L. V., Allepuz A., Mateu E. Biosecurity in pig farms: a review. *Porcine Health Management*. 2021; 7: 5. DOI: 10.1186/s40813-020-00181-z.
5. Choi L.-Y., Lee S.-Y., Park J., Hong S.-W., Daniel K. F., Jeong H.-H., Lee I.-B. Improving spray performance of vehicle disinfection systems in livestock farms using computational fluid dynamics analysis. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2023; 215: 108435. DOI: 10.1016/j.compag.2023.108435.
6. Zabashta N. N., Miroshnichenko P. V., Prucakov S. V., Lisovickaya E. P., Danil'chenko O. B. Effektivnost' razrabotannogo novogo dezinficiruyushchego sredstva v usloviyah hozyajstv dlya

soderzhaniya zhivotnykh // Veterinariya i kormlenie. 2022. № 5. S. 8–10. DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-5-2

7. Prokopenko A. A., Filipenkova G. V., Molchanova M. A. Vadessept dlya vlazhnoy dezinfekcii vetsanob"ektov // Veterinariya. 2022. № 4. S. 65–68. DOI: 10.30896/0042-4846.2022.25.4.65-68

8. Dzieciolowski T., Boqvist S., Rydén J., Hansson I. Cleaning and disinfection of transport crates for poultry – comparison of four treatments at slaughter plant. Poultry Science. 2022; 101(1): 101521. DOI: 10.1016/j.psj.2021.101521.

9. Shatokhina Yu. P., Ryasnyansky M. A. Regulatory framework for vehicle disinfection. In: Theory and Practice of Modern Agricultural Science: Proceedings of the VIII National Scientific Conference with International Participation. Novosibirsk: Golden Ear; 2025: 903–905. (In Russ.)

10. Shikhov S. S., Udavliev D. I., Kudryavtsev V. V. et al. Veterinary sanitation at agricultural enterprises. Moscow: Scientific Library Publishing House; 2024. 172 p. (In Russ.)

11. Romensky R. V., Romenskaya N. V., Vasinsky R. G. et al. Problematic issues of disinfection in veterinary medicine: possible solutions. Ippologiya i veterinariya. 2021; 4(42): 180–190. (In Russ.)

12. Pinto Jimenez C. E., Keestra S., Tandon P., Cumming O., Pickering A. J., Moodley A., Chandler C. I. R. Biosecurity and water, sanitation, and hygiene (WASH) interventions in animal agricultural settings for reducing infection burden, antibiotic use, and antibiotic resistance: a One Health systematic review. The Lancet Planetary Health. 2023; 7(5): e418–e434. DOI: 10.1016/S2542-5196(23)00049-9.

ТҮЙІН

Жұмыста ауыл шаруашылығы жануарларын тасымалдайтын автокөлікті өңдеу кезінде қолданылған үш дезинфекциялық құралдың – «Фулгард», «Формадез Актив» және «Новодез ВЕТ» – тиімділігі салыстырылды. Өндірістік сынақтар Дағыстан Республикасының Буйнакск ауданындағы «Буглен-2» шаруа қожалығында үш мал тасымалдайтын автокөлікте жүргізілді. Механикалық тазалау мен жуудан кейін жұмыс ерітінділері металл және кеуекті беттерге суық тұман генераторы арқылы енгізілді. 0,5-тен 2,5 %-ға дейінгі концентрациялар 1 және 3 сағат экспозицияда сыналды. Залалсыздандыру сапасы *Escherichia coli* және *Staphylococcus aureus* бар-жоғын анықтау үшін алынған шайындыларды бактериологиялық зерттеу арқылы бағаланды. Үш препарат та бактерицидтік әсер көрсетті, бірақ қажетті концентрация бет материалы мен әсер ету уақытына байланысты болды. Тәжірибе жағдайында «Новодез ВЕТ» төмен концентрацияларда тиімді нәтиже берді: тегіс беттердегі *E. coli* үшін 0,5 %-дық ерітінді 1 сағатта, кеуекті беттерде 0,5 % – 3 сағатта немесе 1,0 % – 1 сағатта әсер етті. *S. aureus* үшін тегіс беттерде 0,7 % ерітінді 1 сағатта, ал кеуекті беттерде 0,7 % – 3 сағатта немесе 1,0 % – 1 сағатта тиімді болды. Алынған нәтижелер көлікті дезинфекциялау режимін препаратпен қатар өңделетін беттің құрылымын ескере отырып таңдаудың қажеттігін көрсетеді.

Түйін сөздер: автокөлік, биоқауіпсіздік, дезинфекция, суық тұман, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, тегіс беттер, кеуекті беттер.

УДК 664.9.022.1

Абдрахман А., м.б.н., докторант

ТОО «Международный инженерно-технологический университет», г.Алматы, Казахстан

Кизатова М. Ж., д. т. н., профессор кафедры фармацевтической технологии

НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан

Абуова А.Б., д. с.-х. наук, профессор

ТОО «Международный инженерно-технологический университет», г.Алматы, Республика Казахстан

Жексенбай Н. ассоц. профессор, PhD

Алматинский технологический университет, кафедра технологии продуктов питания

Цой Е.П, директор, ТОО «Анадель», г.Алматы, Республика Казахстан

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕКТИНСОДЕРЖАЩЕЙ БРЫНЗЫ ИЗ ВОССТАНОВЛЕННОГО МОЛОКА

АННОТАЦИЯ

Рассмотрена технология пектинсодержащей брынзы на основе восстановленного сухого обезжиренного молока. Цель работы охарактеризовать рецептуру и последовательность

технологических операций, определить роль низкоэтерифицированного пектина в формировании структуры продукта и оценить обоснованность показателей его качества. Проведены анализ технологических материалов разработки и сопоставление с результатами исследований молочных белковых систем и рассольных сыров. Рецепт предусматривает 7,0-12,0 % сухого обезжиренного молока и 0,2-0,5 % пектина. Процесс включает восстановление молока, тепловую обработку, предварительное заквашивание, внесение хлорида кальция и пектина, сычужное свертывание, обработку зерна, самопрессование и выдержку в рассоле. В описании опытного продукта отмечены белый цвет, умеренно соленый сырный вкус, нежная однородная консистенция; приведены массовые доли влаги 54 %, белка 17% и поваренной соли 3,5 %. Показано, что технологическую роль пектина необходимо рассматривать совместно с гидратацией молочных белков, доступностью кальция и отделением сыворотки. Увеличение массы сгустка само по себе не подтверждает повышения степени использования сухих веществ молока. Сделан вывод перспективности предложенной рецептурной схемы для дальнейшей технологической отработки при обязательном согласовании состава продукта и проверке выхода при сопоставимой влажности.

Ключевые слова: брынза, восстановленное молоко, сухое обезжиренное молоко, низкоэтерифицированный пектин, сычужное свертывание, синерезис, выход сыра.

ABSTRACT

This paper examines a process for producing brynza with pectin from reconstituted skim milk powder. The aim is to characterize the formulation and processing sequence, discuss the contribution of low-methoxyl pectin to product structure, and assess the interpretation of the reported quality characteristics. The technological documentation was analysed alongside published experimental studies on dairy protein systems and white brined cheeses. The formulation includes 7.0-12.0% skim milk powder and 0.20.5% pectin. Processing comprises milk reconstitution, heat treatment, starter premcubation, calcium chloride and pectin addition, rennet coagulation, curd handling, self-pressing, and brining. The product is described as white, moderately salty, and uniform, with a tender texture. Reported moisture, protein, and salt contents are 54%, 17%, and 3.5%, respectively; these are descriptive values because replication and measurement variability are unspecified. The analysis identifies protein hydration, calcium availability, and whey drainage as interdependent factors affecting the expected contribution of pectin. An increase in wet curd mass alone does not establish improved recovery of milk solids. The proposed formulation provides a basis for further process development, while its technological efficiency requires a consistent product composition and cheese yield comparisons at equivalent moisture content.

Key words: brynza, reconstituted milk, skim milk powder, low-methoxyl pectin, rennet coagulation, syneresis, cheese yield.

Введение. Использование восстановленного молока в сыроделии требует управления свойствами белковой системы на стадии подготовки сырья. Одинаковая массовая доля сухих веществ не гарантирует одинакового сычужного свертывания: значение имеют свойства порошка, предшествующая тепловая обработка, кислотность и минеральное равновесие. Stran и соавт. показали зависимость коагуляции от сочетания технологических факторов и использования сухого молока [1]. В исследованиях Warncke и Kulozik неполная регидратация молочных белковых порошков сопровождалась более длительным гелеобразованием и получением менее прочных гелей [2]. Следовательно, качество восстановления сырья следует учитывать до оценки действия пектина.

Свойства восстановленной смеси зависят также от соотношения казеина и сывороточных белков. Это подтверждается исследованиями предварительно обработанных сычужным ферментом молочных порошков, в которых состав белковой фракции и нагрев изменяли прочность геля и отделение сыворотки [3]. Оно и соавт. установили, что контролируемая сухая тепловая обработка низкотемпературного сухого обезжиренного молока может улучшать последующее сычужное гелеобразование [4]. Эти результаты относятся к конкретным способам подготовки порошков, однако показывают, почему характеристика исходного молока необходима при сравнении рецептур брынзы.

Низкоэтерифицированный пектин представляет интерес как компонент, способный участвовать в структурообразовании в присутствии кальция. Его поведение определяется молекулярным строением, а не только дозировкой. Wu и соавт. выявили различия гелеобразования пектинов при близкой степени этерификации [S]; Chen и соавт. показали участие кальциевых связей и особенностей боковых цепей в формировании пектиновой сетки [6]. Поэтому указания общего наименования пектина недостаточно для переноса рецептуры между разными партиями ингредиента.

В модельных молочных продуктах добавление низкоэтерифицированного пектина позволяло уменьшать отделение сыворотки и изменять текстуру [7]. Для рассольных сыров возможность корректировки консистенции полисахаридами показана, в частности, при использовании β -глюкана [8]. Прямое перенесение этих результатов на пектинсодержащую брынзу ограничено различиями полисахаридов, механизмов коагуляции и условий посолки. Цель настоящей работы - разработать технологию брынзы из восстановленного молока с низкоэтерифицированным пектином.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования являлись восстановленная молочная смесь и пектинсодержащая брынза. В состав рецептуры входили сухое обезжиренное молоко, низкоэтерифицированный пектин, бактериальная закваска, молокосвертывающий ферментный препарат, хлорид кальция, поваренная соль и вода. Массовые доли сухого молока и пектина составляли соответственно 7,0-12,0 и 0,2-0,5 %. Рецептурный состав представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав смеси

Компонент	Массовая доля, %
Сухое обезжиренное молоко	7,0-12,0
Низкоэтерифицированный пектин	0,02-0,09
Хлорид кальция	0,001-0,009
Сычужный фермент	0,001-0,009
Бактериальная закваска	0,002-0,009
Поваренная соль в исходной смеси	1,5
Вода	До 100%

Для получения образцов использовали диспергирование, тепловую обработку, заквашивание, ферментативное свертывание, обработку сгустка, формование, самопрессование и посолку. Сухое молоко восстанавливали при 30-35 °С в течение 15-20 мин. В описанном варианте массовые доли закваски, хлорида кальция и ферментного препарата составляли 0,002; 0,05 и 0,005 % соответственно.

Для аналитической оценки предлагаются следующие методы: определение влаги высушиванием по ГОСТ 3626-73; белка – по общему азоту методом Кельдаля согласно ISO 8968-1:2014; жира – экстракционно-гравиметрическим методом по ГОСТ 5867; хлоридов с пересчётом на поваренную соль – потенциометрическим титрованием по ISO 5943:2006. Необходимое оснащение включает аналитические весы, сушильный шкаф, установку Кельдаля, оборудование для экстракции и потенциометрического титрования.

Результаты исследования. Сухое обезжиренное молоко восстанавливают диспергированием в воде при 30-35°С в течение 15-20 мин. На этой стадии формируют однородную смесь для последующей коагуляции. Продолжительность диспергирования характеризует механическую обработку; полнота растворения и гидратации белков остается самостоятельным показателем подготовки сырья.

Далее в описании способа и исправленной формуле предусмотрена тепловая обработка в потоке при 65-70°С охлаждением до температуры внесения закваски. Поскольку продолжительность выдержки не определена, указанный интервал нельзя рассматривать как полностью установленный режим пастеризации. Технологический регламент должен связывать температуру и время обработки с подтвержденной эффективностью обеззараживания и сохранением способности молока к свертыванию.

После охлаждения до 30-35°С в молоко вводят закваску. В описанном варианте ее массовая доля составляет 0,002%. Предварительное заквашивание продолжается 45-60 мин.

Затем при перемешивании добавляют хлорид кальция в количестве 0,05% и пектин в пределах 0,2-0,5%. Эти дозы относятся к описанию способа; обоснование оптимального соотношения кальция и пектина отдельным факторным исследованием не представлено.

Сычужный фермент вносят после подготовки смеси. В описании приведена массовая доля препарата 0,005%, а для приготовления раствора указано 0,25 г на 50 мл воды. Последнее соотношение характеризует раствор фермента и не определяет его дозу на объем молока. Указаны начало формирования сгустка через 10-15 мин и ориентировочное время до разрезания 45-60 мин. Эти интервалы относятся к разным стадиям структурообразования. Отсутствие сопоставимого контроля не позволяет заключить, что пектин ускоряет действие фермента. Сгусток разрезают на кубики с ребром около 2 см. Зерно обрабатывают при температуре до 38 °С с медленным вымешиванием, после чего сыворотку удаляют до уровня зерна. Сырную массу переносят в формы для самопрессования на 20-40 мин. В технологическом описании для этой стадии приведены влажность 58-60% и pH 5,3-5,4. Эти значения следует отличать от показателей зрелого продукта. Критерием окончания обработки должна служить согласованная характеристика массы, поскольку одинаковая выдержка не гарантирует одинакового удаления сыворотки.

После формования бруски охлаждают водой температурой 8-10°C; продолжительность охлаждения в ванне составляет 1-2 ч. Первичная посолка предусмотрена в рассоле с концентрацией соли 18-22% при 10-12°C. Далее описана выдержка на полках и перенос через 5-7 сут в кисломолочный рассол. Продолжительность первичного погружения и условия выдержки на полках отдельно не определены. Последующая выдержка в сывороточном рассоле концентрацией 14-18 % проводится при 8-12°C в течение 13-15 сут. Для рассола при хранении указана концентрация 12-13%. Завершающие операции включают фасование в полимерную упаковку и охлажденное хранение.

Характеристика опытного продукта. В органолептическом описании сочетаются признаки нежной и умеренно плотной сырной массы (таблица 2). Это сочетание представляет технологический интерес: удержание влаги должно сохранять пластичность продукта при достаточной связности структуры. Однако словесная характеристика консистенции не заменяет измерений прочности и сопоставления образцов с пектином и без него.

Таблица 2 — Органолептическая характеристика брынзы

Показатель	Характеристика по материалам разработки
Внешний вид	Корка отсутствует; поверхность влажная, без ослизнения
Вкус и запах	Умеренно соленый, сырный
Консистенция	Нежная, однородная, в меру плотная
Рисунок	Выраженный рисунок отсутствует; небольшие округлые глазки
Цвет	Белый

Численные показатели состава, приведенные в материалах разработки, представлены в таблице 3. Они характеризуют описанный продукт, но не устанавливают диапазоны приемлемости и воспроизводимости технологии. Для зрелой брынзы в технологическом описании предусмотрены pH 5,20-5,35 и влажность не более 53%.

Таблица 3 — Приведенные показатели состава опытной брынзы

Показатель	Значение, %
Массовая доля влаги	54
Массовая доля белка	17
Массовая доля золы	7,5
Массовая доля поваренной соли	3,5

Роль пектина в структуре сырной массы. Технологическую функцию пектина в рассматриваемой рецептуре целесообразно связывать прежде всего с распределением влаги и

организацией структуры сгустка. Такая интерпретация согласуется с результатами для пектиновых гелей и молочных систем [5-7], но пока остается объяснением предполагаемого механизма. Введение пектина не доказывает образования единой белково-полисахаридной сетки именно в данной брынзе: для такого заключения необходимы данные о реологии или микроструктуре.

Хлорид кальция и низкоэтерифицированный пектин следует рассматривать как взаимосвязанные компоненты. Кальций участвует в формировании молочного сгустка и способен связываться с пектиновыми цепями [1, 5, 6]. Отсюда следует технологическая гипотеза: изменение свойств пектина или его количества может менять условия свертывания даже при постоянной массовой дозе хлорида кальция. Для проверки необходима оценка смеси в целом. Увеличение дозировки каждого компонента по отдельности не может служить универсальным способом улучшения консистенции.

В работе Khubber и соавт. эффект пектина оценивали в кислотном геле маложирного йогурта [7]. В описанной брынзе формирование структуры включает сычужное свертывание, механическую обработку и последующую посолку. Данные о β -глюконе в белом рассольном сыре [8] подтверждают возможность текстурной модификации этой группы продуктов, но также не определяют оптимальную дозу пектина. Интервал 0,2-0,5 % следует считать заявленной областью рецептуры, а не экспериментально установленным оптимумом.

Влагообмен при обработке и созревании. Состояние продукта после самопрессования не полностью определяет его свойства после выдержки в рассоле. В исследовании Cankurt применение гидроколлоидов в рассоле изменяло текстурные характеристики белого сыра при хранении [9]. Влага и соавт. показали, что созревание в рассоле и вакуумной упаковке по-разному влияет на белковые и минеральные характеристики маложирного сыра [10]. Для рассматриваемой технологии это означает необходимость сопоставления образцов на одинаковой стадии созревания. Сравнить массу свежего сгустка с массой зрелого сыра без учета потерь и влагообмена некорректно.

Для пектинсодержащей брынзы требуется согласовать влагосвязывание с отделением сыворотки и посолкой. Предполагаемое удержание дополнительной влаги может объяснять нежную консистенцию, однако превышение заданной влажности зрелого продукта нельзя автоматически относить к преимуществам рецептуры. Значение 54 % следует оценивать вместе с прочностью массы, характером выделения сыворотки и сохранением формы при хранении. Приведенная характеристика поверхности без ослизнения является органолептическим наблюдением и не подтверждает микробиологическую стабильность.

Солевая составляющая также требует самостоятельной оценки. Kurcubić и соавт. показали, что изменение состава посолочной смеси в белом рассольном сыре может отражаться на твердости и сенсорной приемлемости [11]. В исследуемой рецептуре отсутствует основание считать внесение пектина способом снижения содержания соли: для продукта приведено 3,5 % NaCl, а сравнительные данные не представлены. При дальнейшей отработке концентрацию соли и влажность следует учитывать одновременно.

Оценка выхода и практической значимости. Повышение массы влажного продукта может быть связано с дополнительным удержанием воды, пектина или сухих веществ молока. Эти вклады имеют разное технологическое значение. Добавленный пектин сам увеличивает количество немолочных сухих веществ в системе, поэтому даже прирост общего выхода сухого вещества не доказывает лучшего извлечения молочного белка. Для такой оценки нужен баланс белка между исходной смесью, сыром и сывороткой.

Работа Cinar и соавт. по белому рассольному сыру из мембранных ретентатов показывает иной подход к использованию молочных компонентов: изменение состава сырья до коагуляции [12]. Прямое количественное сравнение с внесением пектина невозможно, поскольку способы перераспределения веществ различаются. Общим критерием для оценки эффективности остается учет потоков сырья и сыворотки совместно с составом конечного продукта.

Заключение. Рассмотренная технология предусматривает производство брынзы из восстановленного сухого обезжиренного молока с добавлением 0,2-0,5 % низкоэтерифицированного пектина. Ее технологическая особенность состоит во внесении пектина совместно с коррекцией кальциевого состава перед сычужным свертыванием и последующей

обработкой продукта в рассоле. Описанные органолептические признаки свидетельствуют о получении нежной, однородной, умеренно плотной сырной массы.

Научное обоснование рецептуры связано с возможным влиянием пектина на влагосвязывание и структуру сгустка. Для оценки этого влияния необходимо учитывать подготовку молочного порошка, характеристики пектина, дозирование кальция и условия удаления сыворотки. Имеющиеся данные не устанавливают оптимальное содержание пектина и не подтверждают количественно увеличение выхода зрелого сыра. Дальнейшая технологическая отработка должна обеспечить согласованный состав продукта, полный режим тепловой обработки и сравнение независимых выработок при одинаковой влажности. Именно эти показатели определяют практическую эффективность предложенного способа.

Благодарности. Данная статья опубликована по результатам исследований в рамках проекта коммерциализации ИРН DP23691566 «Коммерциализация конкурентоспособных кисломолочных продуктов функционального назначения», финансируемого Фондом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Strani L. et al. Effect of physicochemical factors and use of milk powder on milk rennet-coagulation: Process understanding by near infrared spectroscopy and chemometrics //Food Control. – 2021. – Т. 119. – С. 107494.
2. Warncke M., Kulozik U. Functionality of MC88-and MPC85-enriched skim milk: Impact of shear Conditions in rotor/stator Systems and high-pressure Homogenizers on powder Solubility and rennet gelation behavior //Foods. – 2021. – Т. 10. – №. 6. – С. 1361.
3. Warncke M., Keienburg S., Kulozik U. Cold-Renneted milk powders for cheese production: Impact of casein/whey protein ratio and heat on the gelling behavior of reconstituted rennet gels and on the survival rate of integrated lactic acid bacteria //Foods. – 2021. – Т. 10. – №. 7. – С. 1606.
4. Ono W. et al. Dry-heat treatment of low-heat skim milk powder improves rennet-induced gelation //International Dairy Journal. – 2024. – Т. 154. – С. 105945.
5. Wu C. et al. Study on low methoxyl pectin (LMP) with varied molecular structures cross-linked with calcium inducing differences in the gel properties //Food Hydrocolloids. – 2024. – Т. 146. – С. 109271.
6. Chen S. et al. Synergistic gelling mechanism of RG-I rich citrus pectic polysaccharide at different esterification degree in calcium-induced gelation //Food chemistry. – 2021. – Т. 350. – С. 129177.
7. Khubber S. et al. Low-methoxyl pectin stabilizes low-fat set yoghurt and improves their physicochemical properties, rheology, microstructure and sensory liking //Food Hydrocolloids. – 2021. – Т. 111. – С. 106240.
8. Kondyli E. et al. Manufacture of reduced fat white-brined cheese with the addition of β -glucans biobased polysaccharides as textural properties improvements //Polymers. – 2020. – Т. 12. – №. 11. – С. 2647.
9. Cankurt H. The effects of adding different stabilizers in brine on the physicochemical, sensory, microbiological and textural properties of white cheese //Foods. – 2019. – Т. 8. – №. 4. – С. 133.
10. Barać M. et al. Utjecaj zrenja u salamuri i pod vakuumom na udjele proteina, masnih kiselina i mineralnih tvari te antioksidacijski potencijal bijelog sira s manjim udjelom mliječne masti //Food Technology and Biotechnology. – 2021. – Т. 59. – №. 1. – С. 44-55.
11. Kurćubić V. S. et al. Manufacture of low-Na white soft brined cheese: Effect of NaCl substitution with a combination of Na-K Salts on proximate composition, mineral content, microstructure, and sensory acceptance //Foods. – 2024. – Т. 13. – №. 9. – С. 1381.
12. Cinar K. et al. Utilization of retentates for white brined cheese production: comparative evaluation of physico-chemical and sensory properties //Journal of Food Measurement and Characterization. – 2024. – Т. 18. – №. 10. – С. 8397-8407.

REFERENCES

1. Strani L. et al. Effect of physicochemical factors and use of milk powder on milk rennet-coagulation: Process understanding by near infrared spectroscopy and chemometrics //Food Control. – 2021. – T. 119. – C. 107494.
2. Warncke M., Kulozik U. Functionality of MC88-and MPC85-enriched skim milk: Impact of shear Conditions in rotor/stator Systems and high-pressure Homogenizers on powder Solubility and rennet gelation behavior //Foods. – 2021. – T. 10. – №. 6. – C. 1361.
3. Warncke M., Keienburg S., Kulozik U. Cold-Renneted milk powders for cheese production: Impact of casein/whey protein ratio and heat on the gelling behavior of reconstituted rennet gels and on the survival rate of integrated lactic acid bacteria //Foods. – 2021. – T. 10. – №. 7. – C. 1606.
4. Ono W. et al. Dry-heat treatment of low-heat skim milk powder improves rennet-induced gelation //International Dairy Journal. – 2024. – T. 154. – C. 105945.
5. Wu C. et al. Study on low methoxyl pectin (LMP) with varied molecular structures cross-linked with calcium inducing differences in the gel properties //Food Hydrocolloids. – 2024. – T. 146. – C. 109271.
6. Chen S. et al. Synergistic gelling mechanism of RG-I rich citrus pectic polysaccharide at different esterification degree in calcium-induced gelation //Food chemistry. – 2021. – T. 350. – C. 129177.
7. Khubber S. et al. Low-methoxyl pectin stabilizes low-fat set yoghurt and improves their physicochemical properties, rheology, microstructure and sensory liking //Food Hydrocolloids. – 2021. – T. 111. – C. 106240.
8. Kondyli E. et al. Manufacture of reduced fat white-brined cheese with the addition of β -glucans biobased polysaccharides as textural properties improvements //Polymers. – 2020. – T. 12. – №. 11. – C. 2647.
9. Cankurt H. The effects of adding different stabilizers in brine on the physicochemical, sensory, microbiological and textural properties of white cheese //Foods. – 2019. – T. 8. – №. 4. – C. 133.
10. Barać M. et al. Utjecaj zrenja u salamuri i pod vakuumom na udjele proteina, masnih kiselina i mineralnih tvari te antioksidacijski potencijal bijelog sira s manjim udjelom mliječne masti //Food Technology and Biotechnology. – 2021. – T. 59. – №. 1. – C. 44-55.
11. Kurćubić V. S. et al. Manufacture of low-Na white soft brined cheese: Effect of NaCl substitution with a combination of Na-K Salts on proximate composition, mineral content, microstructure, and sensory acceptance //Foods. – 2024. – T. 13. – №. 9. – C. 1381.
12. Cinar K. et al. Utilization of retentates for white brined cheese production: comparative evaluation of physico-chemical and sensory properties //Journal of Food Measurement and Characterization. – 2024. – T. 18. – №. 10. – C. 8397-8407.

ТҮЙІН

В мақалада қалпына келтірілген сүттен төмен пектин қосылған эфирленген ірімшік өндіру технологиясы қарастырылған. Жұмыстың мақсаты өнімнің рецептурасы мен технологиялық кезеңдерін сипаттау және дайын өнімнің сапа көрсеткіштерін бағалау. Негізгі шикізат ретінде майсыз құрғақ сүт және төмен этерификацияланған пектин алынады. Рецепттурада 7,0-12,0% құрғақ сүттің массалық үлесі, 0,2-0,5% шегінде пектин мөлшері көзделген. Қосымша компоненттерге бактериялық ашытқы, сүтті коагуляциялауға арналған ферменттік препарат, кальций хлориді, ас тұзы және су кіреді.

Технологиялық үдеріс құрғақ сүтті қалпына келтіруді, термиялық өңдеуді, салқындатуды, ашытқы мен басқа компоненттерді енгізуді, ферментативті сүт ашытқысын, ашытқыны бөлуді, ірімшік түйіршіктерін өңдеуді, қалыптауды, өзін-өзі сығуды және тұздықта қартаюды қамтиды. Өнімнің сыртқы түрі, дәмі мен иісі, консистенциясы, түсі мен құрамының жеке көрсеткіштері сипатталған. Ұсынылған мәліметтерге сәйкес, ірімшіктің түсі ақ, дәмі орташа тұзды, ірімшікке тән, консистенциясы нәзік, біртекті және өте тығыз. Ылғалдың массалық үлесі 54%, ақуыз мөлшері 17%, ас тұзы 3,5% құрады.

Алынған мәліметтер пектин қосылған ірімшіктің рецептуралық және технологиялық сипаттамаларын көрсетеді. Пектиннің өнім құрылымына, ылғал ұстау қабілетіне және өнімділігіне әсерін нақтылау үшін пектинсіз бақылау моделімен бірдей жағдайларда салыстырмалы зерттеу жүргізу қажет. Ұсынылған технология қалпына келтірілген сүтке негізделген тұзды пектинді ірімшіктерді одан әрі зерттеуге негіз бола алады.

Түйін сөздер: ірімшік, қалпына келтірілген сүт, майсыздандырылған сүт ұнтағы, төмен этерификацияланған пектин, ферментті ашытқы, тұздалған ірімшік, сапа көрсеткіштері.

УДК 619636.295.082.453.5

МРНТИ 68.39.55; 68.39.13

Токтарова Г.К., докторант

Тургумбеков А.А., PhD

Хизат С., в. ғ.м.

Қойбағаров Қ.У., в. ғ. к.

Усенбеков Е.С., б. ғ. к.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан

ҮЛЕКТЕР МЕН БУРАЛАРДА ЖЫНЫСТЫҚ ҚАТЫНАСТЫҢ ӨТУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ, ОЛАРДАН ЖАСАНДЫ ҚЫНАПҚА ЭЯКУЛЯТ АЛУ ТЕХНИКАСЫ

ТҮЙІН

Бұл мақалада үлектер мен бураларда жыныстық қатынастың өту ерекшеліктері мен жасанды қынапқа эякулят алу техникасы қарастырылады. Климаттық жағдайлар, атап айтқанда қыс мезгіліндегі температураның төмендеуі, үлектер мен бураларда жыныстық қатынастың жыныстық белсенділігіне әсер ететін шешуші фактор болып табылады. Зерттеу барысында жасанды қынапты пайдалану арқылы эякулят алу әдісі жетілдірілді, табиғи шағылысумен салыстырғанда, жасанды қынапты қолданған кезде процестің ұзақтығы айтарлықтай қысқа болатынын атап өткен жөн. Бұл зерттеу үлектер мен бураларда жыныстық қатынас ұзақтығын, жасанды қынапқа эякулят алу техникасын зерттеуге бағытталған. Нәтижелер көрсеткендей, табиғи жағдайда үлектер мен бураларда жыныстық қатынастың ұзақтығы орта есеппен 8–20 минутқа созылады, ал жасанды қынапты пайдаланған кезде бұл уақыт көбінесе 2–5 минутты құрайды. Жасанды қынап әдісі үлектер мен буралардан шәует алуға мүмкіндік бергенімен, кейде аталықтардың осы құрылғыға бейімделуі үшін арнайы үйрету қажет болады. Эякулят көлемі 2,5–5,2 мл аралығында болды; түсі ақшыл-сары түстес, консистенциясы өте қою әрі тұтқыр, ал pH деңгейі 7,1–7,7 аралығында (физиологиялық норма шегінде) анықталды.

Түйін сөздер: үлек, бура, эякулят алу, жыныстық қатынас, жасанды қынап, інген, жыныстық белсенділік, жыныстық мінез-құлық.

ABSTRACT

This article examines the mating behavior of male camels and the methodology for collecting ejaculate using an artificial vagina. Climatic conditions—specifically, the drop in temperature during the winter—are a decisive factor influencing the sexual activity of male camels. During the study, the technique for collecting semen using an artificial vagina was refined; it should be noted that this method significantly reduces the duration of the process compared to natural mating. This study aims to examine the duration of the mating act and the technique for collecting ejaculate from male camels using an artificial vagina. The results indicate that under natural conditions, the duration of the mating act in male camels averages between 8 and 20 minutes, whereas with the use of an artificial vagina, this time typically ranges from 2 to 5 minutes. Although the artificial vagina method enables semen collection from male camels, the animals sometimes require special training to acclimate to the device. Ejaculate volume ranged from 2.5 to 5.2 ml; the color was pale yellow, the consistency was thick and highly viscous, and the pH level was within the range of 7.1–7.7 (within physiological limits).

Keywords: male camel, stud camel, semen collection, sexual act, artificial vagina, female camel, sexual activity, sexual behavior.

Кіріспе. Дромедар түйелерден (*Camelus dromedarius*) шәует алу процесі әртүрлі типтегі жасанды қынаптар (ЖҚ) арқылы жүзеге асырылады (ұзын, қысқа, жатыр мойнына ұқсас пішінді, пластик немесе силикон ішкі қаптамасы бар). Аталық түйелердің мұндай модификацияларды қабылдауы және олардың шәует көрсеткіштеріне әсері туралы жүйелі зерттеулер әлі жүргізілмеген, бұқаға арналған стандартты ЖҚ-ға салынған силикон ішкі қаптамасы шағылысу кезінде аталық түйеге қолайсыздық тудыруы мүмкін, бірақ сонымен бірге алынған эякулят сапасын жақсартып алады [1]. Қазақстан Республикасының әртүрлі географиялық аймақтарындағы бір өркешті (Дромедар) және екі өркешті (Бактриан) түйелердің күйекке келу кезеңінің басталу мерзімі – даулы мәселе. Көптеген аймақтарда жыныстық

белсенділік желтоқсан айында басталғанымен, кейбір жағдайларда ол қараша айында да байқалады. Мұндағы шешуші фактор – аймақтың табиғи-климаттық жағдайлары, әсіресе қоршаған ортаның температурасы; өйткені төмен температура жыныстық қызметті ынталандырады. Үлектер мен буралардың шағылысу ұзақтығы 4-тен 5 минутқа дейін созылады; алайда сауалнама нәтижелері бұл көрсеткіштің 10-нан 20 минутқа дейінгі аралықта болатынын, ал жекелеген жағдайларда 6-дан 30 минутқа дейін ауытқитынын көрсетеді. Еркек дромедар түйелерінің жыныстық белсенділік деңгейін бағалау үшін «дулаа» (dulaa) деп аталатын физиологиялық құбылыс, құйрықты бұлғау, жиі зәр шығару, сілекей бөлінуінің артуы, артқы аяқтарға зәр шашу және өзіне тән дыбыстар шығару сияқты белгілерді бақылау ұсынылады [2]. Fatnassi, M., Padalino, B., зерттеулерінде үлектер мен буралардың жыныстық мінез-құлқы климаттық жағдайларға айтарлықтай тәуелді екенін анықтады. Жыныстық белсенділік таңертеңгі Н индексімен, температурамен және желмен теріс корреляцияланған, ал атмосфералық қысыммен және кешкі ылғалдылықпен оң корреляцияланған [3]. Дромедар түйелерден шәует алу – салыстырмалы түрде ұзаққа созылатын, қауіпсіздік жағынан күрделі және машақатты үрдіс. Дромедар түйелерден шәует алудың екі әдісі – муляж (фантом) және жасанды қынапты қолдану әдістері қарастырылды. Жасанды қынапты (AV) пайдаланған кезде көрінетін бөлшектермен ластанған үлгілердің үлесі фантомды қолданғандағы көрсеткішпен (0%; $P < 0,05$) салыстырғанда жоғары болды (72,7%). Сперматозоидтың жалпы ұзындығы, сондай-ақ оның басы, ортаңғы бөлігі және құйрығының ұзындығы сәйкесінше $45,9 \pm 0,1$; $5,6 \pm 0,01$; $7 \pm 0,02$ және $34,2 \pm 0,16$ мкм-ді құрады. Аномальды сперматозоидтардың үлесі 13,28%-ды құрап, олардың арасында құйрықтың шиыршықталуы, бастың бөлініп кетуі және проксималды протоплазмалық тамшылардың болуы жиі кездесті [4].

Skidmore, J.A., Malo, C.M., өз еңбектерінде түйе шәуетін алу және одан әрі өңдеу үрдісінің шәует плазмасының тұтқырлығына байланысты қиындайтынын, сол себепті сапасын бағалау алдында эякулятты сұйылту қажет екенін атап өтеді. Жасанды қынапты пайдалану арқылы шәует алу мәселесі қарастырылады. Авторлар эякулят көлемінің әдетте 2-ден 10 мл-ге дейін болатынын және табиғи шағылысу кезінде аталықтың төспен жерге жату (стерналды жату) қалпын қабылдауына байланысты үлгіге кейде құм түсіп кетуі мүмкін екенін айтады [5]. Аталық түйелерден шәуетті, күйекке келген және отырған күйдегі аналыққа бұқаға арналған жасанды қынапты (ЖҚ) пайдалана отырып, үстіне шығу арқылы алуға болады. Түйе шәуетінің көлемі 2-ден 13 мл-ге дейін, рН деңгейі 7,0-ден 8,0-ге дейін, ал сперматозоидтар концентрациясы айтарлықтай ауытқып, әдетте $200-600 \times 10^6$ (сперматозоид/мл) аралығында болады. Көптеген сұйылтқыштар зерттеліп, «Трис» (Tris) буферлері қанағаттанарлық деп танылғанымен, түйе шәуетіне арналған оңтайлы сұйылтқышқа қатысты ортақ пікір әлі қалыптаспаған [6]. El-Hassanein, E.E. (2017) еркек дромедар түйелерден шәует алу және оны сақтауға қатысты негізгі қиындықтарды қарастырады. Басты мәселе – түйелерде қолдан ұрықтандыру әдісін енгізу процесінің басқа ауыл шаруашылығы жануарларына қарағанда баяу жүруінде. Бұған эякулят алудың қиындығы, күйек кезіндегі еркек түйелердің агрессивті мінез-құлқы, шәуеттің тұтқырлығының жоғары болуы және сперматозоидтардың өңдеу мен мұздату процестеріне төзімділігінің төмендігі сияқты факторлар ықпал етеді [7]. Үлектер мен буралардан шәует алу көбеюдің тұрақтылығын тексерудегі өте маңызды қадам болып табылады. Қазіргі уақытта бұл түрлерден шәует жинау үшін қолданылатын негізгі әдістер - жасанды қынап немесе электроэякуляция. Дромедар және Бактриан түйелерден шәует алу үшін бұқалардан шәует алуға арналған құрылғыға ұқсас жасанды қынап қолданылды. Жасанды қынап оның қуысын жылы сумен толтыру арқылы дайындалады [8].

Зерттеу жұмысының мақсаты - үлектер мен бураларда жыныстық қатынастың өту ерекшеліктері, олардан жасанды қынапқа эякулят алу техникасының ерекшеліктерін зерттеу.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу жұмыстары 2026 жылдың қаңтар-наурыз айлары аралығында Түркістан облысы, Отырар ауданы, Маяқұм ауылы «Усенов М» түйе шаруашылығында және Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы «Ару Ана» шаруашылығында жүргізілді. Зерттеу нысаны ретінде жыныстық жағынан жетілген әр түрлі жастағы Дромедар және Бактриан тұқымды үлектер мен буралар алынды. Дромедар және Бактриан тұқымды үлектер мен буралардағы жыныстық қатынастың өту сипаты мен ұзақтығы бақылау әдісі арқылы анықталды. Зерттеу барысында 38 үлектер мен буралардан эякулят алынды. Тәжірибелік топты қалыпты физиологиялық жағдайда ұсталған, клиникалық тұрғыдан сау

үлектер мен буралар құрады. Шәуетті жинау үшін ұзындығы 35 см болатын, бұқаларға арналған жасанды қынап пайдаланылды. Алынған эякулят үлгілерінің көлемін, консистенциясын, түсі мен иісін бағалау мақсатында одан әрі зертханалық талдау жүргізілді. Шәует жинау жұмыстары 2026 жылдың ақпан айында төрт кезеңмен жүзеге асырылып, барлығы 63 рет жинау сеансы өткізілді. Түйелерден шәует екі реттен алынды, ал жинау әрекеттерінің арасындағы үзіліс екі сағатты құрады. Эякулят алудың екі әдісін салыстырмалы түрде қолдандық: жасанды қынап және қынаптық мүшеқап. Тәжірибемізде жасы 3 пен 15 аралығындағы 38 үлек пен бура пайдаланылды. Барлық үлектер мен буралардың ұрықтандыруға жарамдылығын анықтау мақсатында кешенді тексеру жүргізілді; оған аталық бездердің өлшемдерін алу, ультрадыбыстық зерттеу және сперма сапасын бағалау кірді. Нәтижелер ешқандай ауытқушылықтардың жоқтығын көрсетті, ал барлық жануарлар бойынша алынған деректер тұрақты әрі қанағаттанарлық болды. Үлектер мен буралардың алтауы жас (бесеуі 5 жаста, біреуі 6 жаста) болды және олар алғаш рет шағылыстыруға пайдаланылды.



Сурет 1- Үлектер мен буралардан қынаптық мүшеқапты пайдаланып эякулят алу әдісі

Қалған үлектер мен буралардың бұған дейінгі шағылыстыру маусымдарында табиғи жолмен шағылыстыру үшін қолданылған еді. Бұл үлектер мен буралардан ешқайсысынан бұрын-соңды шәует алынбағандықтан, олардың алдын ала үйретусіз мүшеқапты немесе жасанды қынапты қабылдауын бейтарап бағалау мүмкіндігі туды. Үлектер мен буралар әр әдіс үшін 3 аптаға созылатын, айқаспалы үлгідегі шәует алу кестесіне бөлінді. Үлектер мен буралардың жартысы алдымен жасанды қынап арқылы шәует алу тобына, ал екінші жартысы қынаптық мүшеқап әдісін қолдану тобына бекітілді. Бұқаларға арналған жасанды қынаптың модификацияланған нұсқасын пайдалану арқылы эякулят алу жұмыстары бұрын сипатталған әдістемеге сәйкес жүргізілді (Malo және Skidmore, 2017). Ұрықтануға дайын інгендер секіру нысаны ретінде пайдаланылды. Барлық үлектер мен буралардан шәуетті бір ғана маман жинады. Қынаптық мүшеқапты пайдаланып эякулят алу кезінде інгендерге 1-суретте көрсетілгендей қынаптық мүшеқап құрылғысы орнатылды. Қынаптық мүшеқапты қынап қуысына енгізіліп, оған жалғанған стерильді эмбрион шаю катетерінің көмегімен жатыр мойны арқылы жатыр қуысына дейін жылжытылды. Эякулят алу үрдісі ұзаққа созылатындықтан, жыныс мүшесінің алға-артқа қозғалысы кезінде қынаптық мүшеқапты орнынан жылжып кетпеуі үшін оны дұрыс бекіту өте маңызды болды. Аталықтарға аналықтарға секіруге және шағылысуға рұқсат етілді (2-сурет). Шағылысу аяқталғаннан кейін қынаптық мүшеқап алынып, оның ішіндегісі талдау жүргізілді.

Үлектер мен бураларды жыныстық қатынасқа және эякулят алуға дайындау. Бұл зерттеу жұмысына пайдаланылған үлектер мен буралар жеке-жеке қораларға орналастырылды, суды қажетінше іше алды және түйелерге арналған арнайы құрама жем мен пішенмен қоректендірілді. Үлектер мен буралар күніне екі рет 20 минуттан жаяу жүру арқылы жаттықтырылды. Зерттеу жұмысына дейін (көбею маусымының басы – қараша айы) барлық аталықтар 4 ай бойы жыныстық қатынастан тыс режимде ұсталды. Бұл уақыттың таңдалу

себебі – мал иелерінің ерте туылған төлдердің өсу қарқынының жоғары болуынан ұтатын мүмкіндікті қалайтындығында. Үлектер мен бураларды жыныстық қатынасқа түсетін аналықтар жеке меншікте және 18–25 басқа дейінгі шағын топтармен ашық қоршауларда ұсталды. Аналықтар ветеринариялық тексеруден өткен карантиннен кейін бағдарламаға бруцеллезге тексерілгенде нәтижесі теріс шыққан және көбею қабілетін анықтайтын стандартты тексеру кезінде ешқандай айқын ауытқушылықтары анықталмаған аналықтар ғана жіберілді. Әрбір үлек пен бурадан эякулят алу кезінде аталықтың мінез-құлқы 1-ден 5-ге дейінгі шкала бойынша бағаланды. Әрбір сәтті шағылысудан кейін эякулятта ірі қоспалардың бар-жоғы тексеріліп, оның көлемі градуирленген түтікше арқылы анықталды. Эякулят 35°C температурадағы су моншасына орналастырылды және 10 минут ішінде құрамында Трис, лимон қышқылы және фруктоза бар коммерциялық сұйылтқыш көмегімен сұйылтылды. Сұйылтқыш өндірушінің нұсқаулығына сәйкес, 20% жұмыртқа сарысын қосу арқылы дайындалды. Сперма ақырын пипеткалау арқылы сұйылтылып, оның жалпы қозғалғыштығы мен сперматозоидтар концентрациясы бағаланды.



Сурет 2- Үлектен эякулят алу әдісі, шәует алуға дайындалған жасанды қынап

Зерттеу нәтижелері. Сауалнама деректерін талдау көрсеткендей, үлектер мен буралардың жыныстық белсенділігі негізінен маусымдық сипатта болып, күйек кезеңінде айқын күшейеді. Осы уақытта үлектер мен бураларда жыныстық қозу жоғарылап, інгендерге қызығушылығы артады, сонымен қатар мазасыздық, агрессивтілік, дауыс шығару және зәрмен белгілеу сияқты мінез-құлықтық реакциялар байқалды. Дромедарларда жыныстық қозудың сыртқы белгілеріне ауыздан көбік бөлу, жұмсақ таңдайдың сыртқа шығарылуы, тістерін қайрау және мойын мен бас қимылдарының күшеюін анық байқауымызға болады. Бактриандарда да осыған ұқсас белгілер байқалғанымен, олардың көріну деңгейі мен жиілігінде түрлік айырмашылықтар болды. Жыныстық қатынас кезінде інген әдетте төсіне жатып, ал аталық оның үстіне алдыңғы аяқтарын інгеннің денесінің екі жағына орналастырып, артқы аяқтарын бүгіп, жыныс мүшесін ұрғашының жыныс жолына енгізді. Копуляцияның ұзақтығы үлектер мен бураларда орташа есеппен алғанда 8 минутпен 20 минуттан астам уақытқа дейін өзгеретіні анықталды және ол үлек пен бураның жасына, жыныстық белсенділігіне, тәжірибесіне, інгеннің қабылдағыштығы және қоршаған орта жағдайларына тікелей байланысты екендігін атап өтуімізге болады.

Кесте 1-. Үлек пен бурадан эякулят алу кезінде жыныстық мінез-құлқын бағалауға арналған шкала

Жыныстық мінез-құлық белсенділігін бағалау критерийлері	Сипаттама
1	2
1 - Қызығушылықтың болмауы	Үлек жыныстық мінез-құлық белгілерін көрсетпейді.
2 – Төмен деңгейдегі	Қызығушылық үлек інгенге жақындап, сирек иіскеу және флемен реакциясын көрсетеді.
3 - Қызығушылық таныту	Үлек інгенге жақындап, иіскеу, флемен реакциясы, тіс шықырлату немесе ысқыру және есінеу сияқты әрекеттерді көрсетеді.

1	2
4 - Қызығушылықтың жоғары деңгейі	Үлек інгенге жақындайды, иіскейді, флехмен реакциясы, тістерін қайрайды, ысқырады, есінейді, зәр шығарады және құйрығын көтереді; қарқынды қозу, кең позиция, желке бездерінен секреция, мойынның үйкелуі байқалады.
5 - Қатты қозу күйі	4-тармақтағыдай, бірақ үлектер қатты дыбыстар шығарады, аяқтарын кең қойып тұру, желке бездерінен сұйықтықтың мол бөлінуі және мойнын үйкелеу сияқты белгілермен сипатталатын аса қатты қозу күйі байқалады.

Жыныстық қатынас кезінде үлектер мен буралардың жыныстық қозуы мен інгеннің дұрыс орналасуы эякуляцияның толық өтуі үшін маңызды. Осыған байланысты аталықтардан жасанды жасанды қынап арқылы шәует алу кезінде табиғи шағылысу жағдайларын барынша имитациялау керек.

Үлектер мен бураларда эякулят алу әдісіне қатысты мінез-құлқында айтарлықтай айырмашылықтар байқалды. Дегенмен, барлық Үлектер мен бураларда қынаптық мүшеқап әдісімен салыстырғанда жасанды қынап әдісін қолданғанда тұрақты түрде жақсы нәтиже көрсетті. Күйекке түскен барлық үлектер мен буралардан жасанды қынап әдісін пайдалану арқылы кемінде бір рет эякулят бөліп шығарды. Айта кетерлігі, алты үлектен екі әдісті қолданылған барлық әрекет кезінде сәтті түрде эякулят алынды. Бұл үлектер жасанды қынап әдісін қолданылған кезде де шәует жинаудың сәттілік көрсеткіші бойынша тиісінше бірінші және екінші орындарды иеленді.

Эякулят сапасы. Жалпы алғанда, қынаптық мүшеқапты пайдалануға қарағанда, жасанды қынапты қолдану арқылы едәуір көп эякулят алынды (1-кесте). Жасанды қынапты әдісін қолданған кездегі шәует жинау сеанстарының 76,3%-ында (63-тің 48-інде) құрамында сперматозоидтары бар эякулят алынса, қынаптық мүшеқап әдісінде бұл көрсеткіш 25%-ды (60-тың 16-інде) құрады. Жасанды қынапты әдісін қолдану кезінде 63 әрекеттің 26-сында (41,3%) 2 сағаттық аралықпен екі рет эякуляцияға сәтті қол жеткізілді, ал қынаптық мүшеқап әдісінде бұл көрсеткіш небәрі 5%-ды (60 әрекеттің 3-інде) құрады. Шәует алудың екі әдісі арқылы алынған эякуляттардың көлемі, сперматозоидтар концентрациясы және олардың қозғалғыштығы 1-кестеде келтірілген. Барлық көрсеткіштер айтарлықтай ауытқушылық танытты. Шәует алу әдісіне айтарлықтай әсер еткен жалғыз көрсеткіш – эякуляттағы сперматозоидтардың жалпы саны болды. Жасанды қынап әдісін қолданған кезде ластанған эякуляттардың үлесі (32,4%) қынаптық мүшеқапты пайдаланумен салыстырғанда (76,8%) айтарлықтай төмен болды. Бір сеанс аясындағы бірінші және екінші эякуляциялар арасында көлем, сперма концентрациясы, сперматозоидтардың қозғалғыштығы және эякуляттағы сперматозоидтардың жалпы саны бойынша айтарлықтай айырмашылық байқалды.

Кесте 2- Үлектер мен буралардан жасанды қынап және қынаптық мүшеқап көмегімен алынған эякулят параметрлері

Үлектер мен буралардан эякулят алудың әдістері	Эякулят саны	Көлемі (мл)	Концентрация (x10 ⁶)	Қозғалғыштығы (%)	Эякуляттағы сперматозоидтардың жалпы саны (x10 ⁶)
Қынаптық презерватив	18	2.5	301.9	55	828.4
Жасанды қынап	75	5.2	368.4	58.3	1135.3

Інгенді-стимулятор ретінде пайдаланып, үлектер мен буралардың жыныстық қозуын қамтамасыз етіп және жасанды қынапқа жыныс мүшесіне дұрыс орналастыру арқылы эякулят

алдык. Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, эякулят көлемінің орташа көрсеткіші 2,5-тен 5,2 мл-ге дейінгі аралықты құрады. Үлектер мен бураларда бұл көрсеткіш физиологиялық жағдайға, жасқа және жыныстық белсенділікке байланысты өзгеріп отырды. Алынған эякулят түсі ақ түсті болғанымен, кейбір үлгілерде сарғыш түсте байқалды. Мұндай түс сперматозоидтардың қалыпты физиологиялық жағдайда екенін көрсетеді.

Үлектер мен буралардың жыныстық қатынас белгілері негізінен көбею маусымында айқын байқалады. Бұл кезеңде олардың гормондық белсенділігі жоғарылап, ұрғашыларға қызығушылығы артады және жұптасуға бағытталған мінез-құлық белгілері күшейеді. Аталықтың жыныстық белсенділігіне жас ерекшелігі, физиологиялық жағдайы, қоректенуі, маусымдық факторлар және ұстау жағдайлары әсер етеді (Hafez ES, 2001) Жыныстық қатынас алдында үлектер мен бураларда інгенді іздеу, оның иісін сезу және жақындау, мазасыздану, дыбыстық белгілер көрсету сияқты мінез-құлық реакциялары байқалады. Жыныстық қатынас кезінде үлек інгеннің үстіне орналасып, жыныстық мүшесін қынапқа енгізу арқылы копуляция жүзеге асады. Бұл процесс салыстырмалы түрде қысқа уақытқа созылады және оның нәтижелілігі үлек пен інгеннің физиологиялық жетілуіне байланысты. Бұл зерттеудің негізгі мақсат алдын ала дайындықты қажет етпейтін, жасанды қынап және қынаптық мүшеқап қолдану арқылы үлектер мен буралардан эякулят алудың тиімді әдісін анықтау болды. Бұл әдістерді қолдану барысында үлектер мен буралардың, оларға қызмет көрсететін мамандардың қауіпсіздігі мен әл-ауқатын басты назарда ұстадық. Зерттеу барысында аталық түйелер Жасанды қынап пайдаланылған кезде шәует алу әрекеттерінің 72,9%-ында эякуляция алынды. Ал қынаптық мүшеқапты пайдаланған кезде сеанстардың тек 21,7%-ы ғана сәтті өтіп, шәует алынды. Аталықтың үнемі қозғалуы мен жыныс мүшесінің айналмалы қозғалысы салдарынан шағылысу кезінде қынаптық мүшеқаптың қынаптан шығып кететіні анықталып, бұл әдістің тиімсіз екені белгілі болды. Біздің зерттеу нәтижелеріміз қынап ішіне қынаптық мүшеқап орналастыру әдісі қолданылған алдыңғы зерттеуде алынған деректермен сәйкес келеді (Mansour, 2023). Дегенмен, біздің зерттеу жұмысымызда жасанды қынап әдісі арқылы сәтті түрде шәует жинау мүмкін болды. Жасанды қынап құрылғысының көмегімен алынған эякулят сипаттамалары көлемі, концентрациясы және қозғалғыштығы (Al-Bulushi және т.б., 2018; Skidmore және т.б., 2018) немесе муляжды (Ziarouh және т.б., 2014) пайдаланған басқа авторлардың деректерімен сәйкес келеді. Осы зерттеуде жиналған эякулят көлемі басқа зерттеулерде көрсетілген ауқымға 2–5 мл сай келеді, алайда бұл аталған көрсеткіш өзгеріп отырды. Мұның себебі зерттеу жүргізілген уақытқа көбею маусымының басы немесе кейбір аталықтардың жас әрі алғаш рет пайдаланылуына байланысты болуы мүмкін. Үлектер мен буралардан жасанды қынап көмегімен шәует алған кезде, оның құм және көңмен ластануы жиі кездесетін мәселе болып табылады (Lacalandra, 2020). Мұндай ластану шәует алу процесі кезінде жануардың жиі түсіп қалуына және жыныс мүшесінің жасанды қынаптан шығып кетуіне байланысты орын алады. Шәуеттің ластануын азайту үшін жасанды қынапты алдыңғы теріге (препуцийге) тығыз ұстап тұру немесе аталық мал жыныс мүшесін тартып алған жағдайда құрылғыны ауыстыру шараларын қолдануға болады (Monaco және Lacalandra, 2020). Алайда, бұл ұсыныстарды шаруашылық жағдайда немесе шектеулі уақыт ішінде бірнеше үлек пен бурадан малдан шәует алу қажет болған кезде іс жүзінде қолдану қиынға соғады.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеулер бойынша үлектер мен бураларда жыныстық қатынастың өту ерекшеліктерінің сипаттамаларын жан-жақты бағалауға мүмкіндік берді. Жыныстық қатынастың ұзақтығы орта есеппен 8–20 минутты құрағанымен, көбінесе 2–5 минутқа созылды. Эякулятты жасанды қынап арқылы алу әдісі тиімді болды. Үлектер мен буралардың эякулят көлемі орта есеппен 2,5–5,2 мл-ді құрады; түсі ақ (кейде аздап сарғыш реңді), рН көрсеткіші 7,1–7,7 аралығында, ал консистенциясы өте қою және тұтқыр болды. Кейбір жағдайларда талданған шәует құрамынан сперматозоидтар анықталмады; біздің пайымдауымызша, бұл түйелерде эякуляцияның бөліктермен жүретінін, яғни алдымен қосымша жыныс бездерінің сөлі бөлініп, соңғы кезеңде еркек жыныс жасушалары — сперматозоидтардың шығарылатынын көрсетеді.

Алғыс. Зерттеу жұмысы «Буаздықты сақтаумен байланысты гендердің экспрессиялық профилін зерттеу және Дромедар түйелерінің овуляциясын индукциялау үшін OIF қолдану тиімділігін зерттеу» AP23484301 жобасы көлемінде орындалған. Зерттеу жұмысының орындалуына ақпараттық және әдістемелік қолдау көрсеткені үшін «Оңтүстік-Батыс мал және

өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының «Түйе шаруашылығы және өндірістік технология бөлімінің меңгерушісі, «Жалғыз өркешті (Дромедар) және Қос өркешті (Бактиран) түйе тұқымдарының» Республикалық Палатасының директорлар кеңесінің төрағасы Ермаханов М.Н. мырзаға зор алғысымызды білдіреміз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Monaco, D., M. F. Doghbri Lamia, B. Padalino, M.-M. S. T. Khorchani, Mohamed Hammadi, and G. M. Lacalandra. "Mating Behaviour and Semen Parameters in Dromedary Camel Bulls (*Camelus dromedarius*): A Comparison Between Two Types of Artificial Vagina". *Emirates Journal of Food and Agriculture*, vol. 30, no. 4, May 2018, pp. 326-34, doi:10.9755/ejfa.2018.v30.i4.1669.
2. Сахариев, Е., Тургумбеков, А., Хизат, С., Койбагаров, К., Усенбеков, Е. (2025) «Особенности проявления половой функции у верблюдов производителей в разных географических условиях и техника получения спермы, оценка качества эякулята. *Veterinary science*, т. 2, вып. 3(80), 301–315.
3. Fatnassi, M., Padalino, B., Monaco, D., Khorchani, T., Lacalandra, G.M., Hammadi, M. (2014). Evaluation of sexual behavior of housed male camels (*Camelus dromedarius*) through female parades: correlation with climatic parameters. *Tropical Animal Health and Production*, 46, 313-321.
4. Ziapour S, Niasari-Naslaji A, Mirtavousi M, Keshavarz M, Kalantari A, Adel H. Semen collection using phantom in dromedary camel. *Anim Reprod Sci*. 2014 Dec 10;151(1-2):15-21. doi: 10.1016/j.anireprosci.2014.09.016. Epub 2014 Sep 28. PMID: 25449548.
5. Skidmore JA, Malo CM, Crichton EG, Morrell JM, Pukazhenth BS. An update on semen collection, preservation and artificial insemination in the dromedary camel (*Camelus dromedarius*). *Anim Reprod Sci*. 2018 Jul;194:11-18. doi: 10.1016/j.anireprosci.2018.03.013. Epub 2018 Mar 13. PMID: 29572045.
6. Purohit, G. N., Vyas, S., Yadav, V., Nain, S., Chaudhary, A. K., Kumar, A., Dholpuria, S., & Saraswat, C. S. (2023). Semen characteristics and artificial insemination in dromedary camels. *Small Ruminant Research*, 220, 106911. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.106911>
7. El-Hassanein, E.E. Prospects of improving semen collection and preservation from elite dromedary camel breeds / E.E. El-Hassanein // *World Vet J.* – 2017. - № 7(2). – P. 47-64.
8. Dioli, M. Pictorial guide to traditional management, husbandry and diseases of the one-humped camel / M. Dioli // *Camel Pictorial Guide*. - 2013. - 2nd ed, IVIS.
9. Malo, C., Crichton, E.G., Morrell, J.M., Pukazhenth, B.S. and Skidmore, J.A. (2017) Single layer centrifugation of fresh dromedary camel semen improves sperm quality and in vitro fertilization capacity compared with simple sperm washing. *Reproduction in Domestic Animals* 52, 1097–1103.
10. Hafez ES, Hafez B. Reproductive parameters of male dromedary and bactrian camels. *Arch Androl*. 2001 Mar-Apr;46(2):85-98. PMID: 11297071.
11. Mansour, N. (2023) A novel, patented method for semen collection in dromedary camel (*Camelus dromedarius*). *Reproduction in Domestic Animals* 58, 238–245.
12. Al-Bulushi, S., Manjunatha, B.M., Bathgate, R., Rickard, J.P. and de Graaf, S.P. (2018) Effect of semen collection frequency on the semen characteristics of dromedary camels. *Animal Reproduction Science* 197, 145–153.
13. Monaco, D. and Lacalandra, G.M. (2020) Considerations for the development of a dromedary camel (*Camelus dromedarius*) semen collection centre. *Animal Reproduction Science* 212, 106239.

REFERENCES

1. Monaco, D., M. F. Doghbri Lamia, B. Padalino, M.-M. S. T. Khorchani, Mohamed Hammadi, and G. M. Lacalandra. "Mating Behaviour and Semen Parameters in Dromedary Camel Bulls (*Camelus dromedarius*): A Comparison Between Two Types of Artificial Vagina". *Emirates Journal of Food and Agriculture*, vol. 30, no. 4, May 2018, pp. 326-34, doi:10.9755/ejfa.2018.v30.i4.1669.
2. Сахариев, Е., Тургумбеков, А., Хизат, С., Койбагаров, К., Усенбеков, Е. (2025) «Особенности проявления половой функции у верблюдов производителей в разных

географических условиях и техника получения спермы, оценка качества эякулята. *Veterinary science*, т. 2, вып. 3(80), 301–315.

3. Fatnassi, M., Padalino, B., Monaco, D., Khorchani, T., Lacalandra, G.M., Hammadi, M. (2014). Evaluation of sexual behavior of housed male camels (*Camelus dromedarius*) through female parades: correlation with climatic parameters. *Tropical Animal Health and Production*, 46, 313–321.

4. Ziapour S, Niasari-Naslaji A, Mirtavousi M, Keshavarz M, Kalantari A, Adel H. Semen collection using phantom in dromedary camel. *Anim Reprod Sci*. 2014 Dec 10;151(1-2):15–21. doi: 10.1016/j.anireprosci.2014.09.016. Epub 2014 Sep 28. PMID: 25449548.

5. Skidmore JA, Malo CM, Crichton EG, Morrell JM, Pukazhenth BS. An update on semen collection, preservation and artificial insemination in the dromedary camel (*Camelus dromedarius*). *Anim Reprod Sci*. 2018 Jul;194:11–18. doi: 10.1016/j.anireprosci.2018.03.013. Epub 2018 Mar 13. PMID: 29572045.

6. Purohit, G. N., Vyas, S., Yadav, V., Nain, S., Chaudhary, A. K., Kumar, A., Dholpuria, S., & Saraswat, C. S. (2023). Semen characteristics and artificial insemination in dromedary camels. *Small Ruminant Research*, 220, 106911. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.106911>

7. El-Hassanein, E.E. Prospects of improving semen collection and preservation from elite dromedary camel breeds / E.E. El-Hassanein // *World Vet J.* – 2017. - № 7(2). – P. 47–64.

8. Dioli, M. Pictorial guide to traditional management, husbandry and diseases of the one-humped camel / M. Dioli // *Camel Pictorial Guide.* - 2013. - 2nd ed, IVIS.

9. Malo, C., Crichton, E.G., Morrell, J.M., Pukazhenth, B.S. and Skidmore, J.A. (2017) Single layer centrifugation of fresh dromedary camel semen improves sperm quality and in vitro fertilization capacity compared with simple sperm washing. *Reproduction in Domestic Animals* 52, 1097–1103.

10. Hafez ES, Hafez B. Reproductive parameters of male dromedary and bactrian camels. *Arch Androl*. 2001 Mar-Apr;46(2):85–98. PMID: 11297071.

11. Mansour, N. (2023) A novel, patented method for semen collection in dromedary camel (*Camelus dromedarius*). *Reproduction in Domestic Animals* 58, 238–245.

12. Al-Bulushi, S., Manjunatha, B.M., Bathgate, R., Rickard, J.P. and de Graaf, S.P. (2018) Effect of semen collection frequency on the semen characteristics of dromedary camels. *Animal Reproduction Science* 197, 145–153.

13. Monaco, D. and Lacalandra, G.M. (2020) Considerations for the development of a dromedary camel (*Camelus dromedarius*) semen collection centre. *Animal Reproduction Science* 212, 106239

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются особенности течения полового акта у самцов верблюдов и методика получения эякулята с использованием искусственной вагины. Климатические условия - в частности, понижение температуры в зимний период - являются определяющим фактором, влияющим на половую активность самцов верблюдов. В ходе исследования была усовершенствована методика получения спермы с использованием искусственного влагалища; следует отметить, что при таком способе продолжительность процесса значительно меньше по сравнению с естественной садкой. Данное исследование направлено на изучение продолжительности полового акта и техники получения эякулята у самцов верблюдов с помощью искусственного влагалища. Результаты показывают, что в естественных условиях продолжительность полового акта у самцов верблюдов в среднем составляет от 8 до 20 минут, тогда как при использовании искусственной вагины это время обычно варьируется от 2 до 5 минут. Хотя метод с применением искусственной вагины позволяет получать сперму от самцов верблюдов, животным иногда требуется специальная подготовка для привыкания к этому устройству. Объем эякулята варьировал от 2,5 до 5,2 мл; цвет был бледно-желтым, консистенция — густой и высоковязкой, а уровень pH находился в пределах 7,1–7,7 (в границах физиологической нормы).

Ключевые слова: *самец верблюда, верблюд-производитель, получение спермы, половой акт, искусственное влагалище, самка верблюда, половая активность, половое поведение*

УДК 619:617.3:616.71-001.5:636.1

МРНТИ 68.41.43

Газеев С.С., аспирант кафедры ветеринарной хирургии

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия

МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ У ЛОШАДЕЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО И ШВЕДСКОГО ОПЫТА

АННОТАЦИЯ

Лечение переломов длинных трубчатых костей у лошадей остается сложнейшей проблемой ветеринарной ортопедии из-за высокой массы тела животных (>500 кг), потребности в немедленной послеоперационной опоре и риска развития ламинита. Цель исследования – сравнительный анализ методов фиксации при переломах трубчатых костей на основе ретроспективных данных Шведского сельскохозяйственного университета (SLU) и анкетирования 9 ведущих шведских конных хирургов (стаж >20 лет). Показано, что степень дислокации отломков изначально предопределяет клинический прогноз. Доказана высокая эффективность консервативного использования ортопедических подвесов-люлек в течение 2 месяцев при закрытых переломах и трещинах дистального отдела конечностей без смещения отломков (на примере успешного случая англо-арабской кобылы массой 482 кг). При диагностике трещин установлена более высокая информативность ультразвукового исследования (УЗИ) по сравнению с рентгенографией. При нестабильных переломах путовых костей методом выбора признан остеосинтез блокируемыми пластинами (LCP).

Ключевые слова: лошади, длинные трубчатые кости, перелом, остеосинтез, ветеринарная ортопедия, консолидация, биомеханика, подвес-люлька, ветеринария Швеции.

ABSTRACT

The treatment of long-bone fractures in horses remains one of the most challenging problems in veterinary orthopedics due to the animals' high body weight (>500 kg), the need for immediate postoperative weight-bearing, and the risk of laminitis. The aim of this study was to conduct a comparative analysis of fixation methods for long-bone fractures based on retrospective data from the Swedish University of Agricultural Sciences (SLU) and a questionnaire survey of nine leading Swedish equine surgeons, each with more than 20 years of professional experience. The findings indicate that the degree of fracture displacement is a key determinant of the clinical prognosis. The study demonstrates the effectiveness of conservative treatment using orthopedic support slings for a period of two months in cases of closed fractures and fissures of the distal limb without fragment displacement, as illustrated by a successful case involving an Anglo-Arabian mare weighing 482 kg. In the diagnosis of bone fissures, ultrasonography (US) was found to provide greater diagnostic accuracy than radiography. For unstable fractures of the proximal phalanx (fetlock bone), osteosynthesis using locking compression plates (LCPs) was identified as the treatment of choice.

Keywords: horses, long bones, fracture, osteosynthesis, veterinary orthopedics, fracture healing, biomechanics, support sling, veterinary medicine in Sweden.

Введение. Переломы длинных трубчатых костей (бедренной, плечевой, лучевой, большеберцовой, третьей пястной/плюсневой) относятся к числу наиболее тяжелых патологий у лошадей. Прогноз при данных повреждениях часто остается неблагоприятным, что обусловлено массой тела животных (300–500 кг и более), а также необходимостью немедленной статической опоры на все четыре конечности в послеоперационный период. Проблема носит междисциплинарный характер: ветеринарно-хирургическая задача стабильной репозиции отломков у высокодинамичного животного напрямую сопряжена с этическим аспектом – минимизацией боли и предотвращением страданий в период длительной реабилитации [1-2].

Основная цель хирургической репозиции – восстановление анатомической архитектоники и локомоторной функции кости. Приоритет отдается малоинвазивному остеосинтезу, сохраняющему кровоснабжение надкостницы и окружающих мягких тканей.

Фиксирующая система должна эффективно нейтрализовать циклические биомеханические силы (сжатие, растяжение, изгиб, кручения) в зоне дефекта. Большинство применяемых технологий экстраполируется из гуманной медицины, что требует адаптации имплантатов под жёсткие биомеханические условия макроорганизма лошади.

Костная ткань лошадей обладает одной из самых высоких плотностей в животном мире [3-4]. Длинная трубчатая кость взрослого животного включает диафиз (компактное вещество), метафиз (зона пластинки роста) и эпифиз (губчатое вещество). Прочность кости определяется соотношением кортикального слоя (пористость 5–30%) и губчатой ткани (пористость 30–90%). В патогенезе переломов выделяют способствующие факторы (порода, специфика тренинга скаковых лошадей, несбалансированное кормление, ошибки ковки) и производящие причины (прямая механическая травма, остеоит, остеохондральные поражения).

В ветеринарной ортопедии переломы классифицируют по анатомической локализации, отношению к суставу (внутри- и внесуставные), целостности кожи (открытые и закрытые), степени оскольчатого характера (простые и оскольчатые мультифрагментарные) и наличию дислокации [5-6]. Особое значение имеют стресс-переломы чистокровных верховых лошадей, возникающие из-за кумуляции микротрещин остеонах при интенсивном тренинге [7-8]. Травмы дистальных отделов конечностей часто сопровождаются перфорацией кожи острыми краями отломков изнутри ввиду слабого мышечного прикрытия, что резко увеличивает риски инфекционных осложнений. Прогноз заживления ухудшается при локализации повреждения выше путового сустава, тяжёлом оскольчатом характере перелома и избыточном весе пациента, провоцирующим развитие контралатерального ламинита [9-10].

Материалы и методы исследования. Исследование выполнено методом компаративного анализа данных Шведского сельскохозяйственного университета (SLU, г. Уппсала) и результатов анкетирования практикующих ветеринарных хирургов Швеции (включая конный госпиталь *Mälaren Hästklinik*). Специализированный опросник, содержащий 12 закрытых и открытых вопросов (Приложение А), был разослан 21 эксперту с клиническим стажем в области хирургии крупных животных более 20 лет. Финальную выборку составили 9 верифицированных анонимных респондентов (7 клинически активных хирургов и 2 специалиста на пенсии), регулярно выполняющих ортопедические вмешательства. Дизайн опросника предусматривал автоматический отсев врачей, не имеющих регулярной практики остеосинтеза длинных костей. Исследование ограничивалось исключительно взрослыми пациентами.

В рамках работы систематизированы и изучены следующие типы фиксирующих систем:

- *Динамические компрессионные пластины (DCP)*: самокомпрессирующие имплантаты с овальными отверстиями со скошенными краями, обеспечивающие осевое смещение и компрессию фрагментов при вкручивании винтов [11-15].

- *Пластины с ограниченным контактом (LC-DCP)*: равномерно жёсткие конструкции с выемками на нижней поверхности для снижения площади контакта с периостом и сохранения периостального кровоснабжения [38; 40].

- *Блокируемые компрессионные пластины (LCP)*: пластины с комбинированными отверстиями (*combi-holes*), сочетающие кортикальные винты (для компрессии) и блокируемые винты (для угловой стабильности) в рамках концепции малоинвазивного остеосинтеза (МИО) [16-18].

- *Интрамедуллярные блокируемые штифты*: стержни, вводимые в центральный канал для нейтрализации ротационных сил (преимущественно у жеребят) [19-25].

- *Трансфиксационные штифты*: чрескостные штифты диаметром 6,35 мм, фиксируемые внешней рамой, полимерными акриловыми смолами или полиуретановыми гипсовыми повязками.

Для обеспечения воспроизводимости результатов учитывалась биомеханическая карта поверхностей костей шагающей лошади. Накостные пластины позиционировались строго на растяжимую поверхность кости: краниально/краниолатерально на лучевой и большеберцовой костях, дорсо-медиально/дорсо-латерально на третьей пястной и плюсневой костях (далее -

МСП/МТП). Использовался метод двухпластинчатой фиксации с установкой имплантатов под углом 90° друг к другу [26-30]. Консервативное сопровождение включало оценку применения повязок Роберта-Джонса и специализированных поддерживающих подвесов-люлек. Критическим порогом массы тела пациента при анализе выживаемости была установлена отметка в 150 кг [31-35].

Результаты исследования. Анализ ответов шведских экспертов показал, что 55,6% респондентов выполняют ортопедические операции несколько раз в месяц и сталкиваются с переломами не менее одного раза в месяц. Наиболее часто в клинической практике регистрировались переломы плечевых (МСП/МТП), лучевой и большеберцовой костей. Алгоритмы выбора терапевтического вмешательства строго дифференцировались в зависимости от локализации и геометрии повреждения:

1. **Лопатка (*scapula*) и плечевая кость (*humerus*):** стандартом ведения являлся консервативный боксовый режим и подвес-люлька. При переломах большого бугорка плеча со смещением хирурги успешно применяли открытый остеосинтез и резекцию мелких фрагментов [36-42].

2. **Лучевая кость (*radius*):** переломы без смещения велись консервативно (подвес, повязка Робертса-Джонса со сменой каждые 3 недели). Выбор метода при смещенных формах зависел от предпочтений хирурга [43-50].

3. **МСП и МТП:** в 90% случаев подлежали тотальному двухпластинчатому остеосинтезу. При стабильных закрытых трещинах успешно применялся изолированный подвес [51-56]. При медиальных мыщелковых переломах рекомендована комбинация LCP и компрессионных винтов для исключения проксимального распространения трещины в фазе выхода из наркоза.

4. **Бедренная (*femur*) и большеберцовая (*tibia*) кости:** признаны наиболее сложными в лечении. Переломы бедра велись консервативно (в подвесе), хирургическая резекция выполнялась только при внутрисуставных фрактурах. При смещенных диафизарных переломах бедра и голени у взрослых животных единственным решением оставалась эвтаназия [57-60]. При лечении переломов голени шведские хирурги выявили парадоксальную тенденцию: использование поддерживающего подвеса (*sling*) демонстрировало значительно более высокую выживаемость, чем инвазивный остеосинтез. За исключением изолированных травм гребня (*crista tibia*), открытая репозиция диафиза голени у взрослых лошадей всегда приводила к несостоятельности металлоконструкций.

В отношении выбора фиксирующей техники мнения хирургов разделились между сторонниками тотального остеосинтеза и приверженцами подвесов. Циркулярный гипс и внешние рамы редко использовались как монотерапия, выступая компонентами многоэтапного лечения. Абсолютными показаниями к вынужденной эвтаназии шведские специалисты признали открытый характер перелома, тяжелый мультифрагментарный оскольчатый характер перелома, инфицирование костного мозга, деструкцию мягких тканей, возраст пациента и массу тела более 300 кг [61-68].

Клинический случай: Успешное консервативное лечение перелома третьей метатарзальной кости. Для верификации эффективности шведских протоколов безопорной иммобилизации исследован случай лечения 12-летней англо-арабской кобылы массой 482 кг с переломом МТП правой тазовой конечности без смещения. Травма была получена в ходе тренинга и сопровождалась острой хромотой опорного типа. В рамках дифференциальной диагностики проведено параллельное рентгенографическое и ультразвуковое (УЗИ) исследование. Установлено, что метод ультрасонографии позволил визуализировать границы и глубину прохождения трещины кортикального слоя значительно четче и детальнее, чем обзорная рентгенограмма (рис. 1).

Животное было изолировано в ортопедическом подвесе-люльке на 2 месяца в условиях строгого боксового режима. Подвешивание обеспечило разгрузку метатарзуса и исключило риски смещения отломков при вставании. Терапия завершилась полной консолидацией костной

ткани без формирования избыточной мозоли; локомоторная функция восстановилась в полном объеме.



Рисунок 1 – Компаративная информативность методов визуализации неполных переломов кости МТIII

Результаты исследования. Результаты анкетирования шведских хирургов и данные клиники SLU позволяют переосмыслить устоявшиеся подходы ветеринарной ортопедии. В отличие от североамериканской школы (А. J. Nixon, 2019; А. J. Ruggles, 2016), поддерживающей необходимость тотального хирургического вмешательства при любых трещинах во избежание контралатерального ламинита, шведская доктрина демонстрирует выраженный консерватизм. При закрытых и стабильных переломах без смещения приоритет отдается подвесам-люлькам, что минимизирует риски ятрогенного инфицирования зоны операции.

Исследования Mez et al. (2007) сообщают о 90% успеха при хирургическом лечении переломов большого бугорка плечевой кости против 40% при консервативном ведении. Однако малая выборка (15 случаев) и глубина залегания кости под мощными мышечными пластами ограничивают этот вывод. Напротив, в более репрезентативных трудах Zamos and Park (1992) (22 случая) и Carter et al. (1993) (54 случая) доказано преимущество консервативной терапии плеча (53% выживаемости против 23% в хирургической группе, где все выжившие пациенты были жеребятами). Это доказывает, что консервативный боксовый режим и подвес являются протоколом по умолчанию для плечевого сегмента. Аналогично, при переломах лучевой кости Stewart et al. (2015) (54 случая) зафиксировали 86% успеха при консервативном лечении трещин против 56% при остеосинтезе, отметив, что масса и возраст пациента важнее конфигурации излома. По данным метаанализа Wei et al. (2012) современная эволюция металлоконструкций позволяет взаимозаменять методы внутренней и внешней фиксации в зависимости от веса животного.

В отношении путовых костей (МСIII/МТIII) остеосинтез остается золотым стандартом. По данным Bischofberger et al. (2009), выживаемость взрослых лошадей при открытой репозиции составляет всего 30% (у жеребят — 90%), а при открытых инфицированных переломах падает до 12,5%. Однако шведские хирурги оценивают прогноз как благоприятный, что свидетельствует о более высокой выживаемости взрослых особей в клиниках Швеции (достигающей 64%, по данным сопоставимого исследования McClure et al. (1998), благодаря синергетическому сочетанию остеосинтеза и подвесов).

При переломах бедра и голени шведская практика полностью исключает остеосинтез у взрослых животных тяжелее 150 кг. Мощная мышечная тяга неизбежно разрушает диафизарные пластины, что подтверждается анализом работы Nance et al. (1992), где 50% успешного остеосинтеза диафиза бедра было достигнуто исключительно на жеребятах. При переломах большеберцовой кости консервативный подвес также эффективнее операции: дефицит мягких тканей с медиальной поверхности голени приводит к натяжению кожи над

громоздкими пластинами (DCP, LCP), вызывая некроз лоскутов и дальнейший остеомиелит. Использование подвеса преобразует компрессионные каудальные силы в тензионные, стимулируя формирование вторичной мозоли в условиях покоя. При этом локальные внутрисуставные повреждения (например, переломы межмышечкового возвышения, успешно лечимые артроскопической резекцией в 65% случаев, по данным Rubio-Martínez et al., 2017) биомеханически несопоставимы с необратимыми диафизарными переломами.

Главным концептуальным итогом дискуссии является вывод о том, что именно макроскопическое смещение (дислокация) отломков кости, а не выбранный тип лечения, изначально предопределяет негативный прогноз. Подвес-люлька и накостный остеосинтез выступают синергетическими методами, обеспечивая выживание пациента при жёстком соблюдении принципов биомеханики. Разработанный опросник имел технические ограничения (недостаточная детализация конфигураций переломов в вопросах и малый объём выборки, а именно 9 респондентов), однако в узкоспециализированных областях ортопедии мнения экспертов высшей квалификации обладают определяющей надёжностью.

Заключение. Клинический прогноз при скелетных травмах взрослых лошадей определён степенью дислокации отломков и анатомической локализацией. Переломы МСП/МТШ без смещения имеют благоприятный прогноз; переломы лучевой кости - осторожный; переломы лопатки, плеча, бедра и голени со смещением у пациентов массой более 300 кг имеют абсолютно неблагоприятный прогноз, требующий вынужденной эвтаназии. Применение ортопедических подвесов-люлек в течение 2 месяцев является самостоятельным, высокоэффективным методом лечения неполных закрытых переломов и стабильных трещин дистальных отделов конечностей у взрослых лошадей массой до 500 кг, минимизирующим риски операционного стресса и бактериального заражения. При диагностике поднадкостничных трещин кортикального слоя длинных трубчатых костей у лошадей метод ультрасонографии (УЗИ) обладает более высокой разрешающей способностью и информативностью по сравнению с обзорной рентгенографией. В случаях нестабильных внутрисуставных переломов МСП/МТШ методом выбора является двухпластинчатый остеосинтез блокируемыми пластинами (LCP) под углом 90° друг к другу на тензионную поверхность кости, обеспечивающий угловую стабильность за счёт фиксации головок винтов в комбинированных отверстиях имплантата. Выявленная прямая взаимосвязь между повседневной практикой ветеринарных хирургов Швеции и международными стандартами, зафиксированными в академической литературе, служит подтверждением надёжности и воспроизводимости базовых ортопедических методов ветеринарной медицины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. André J. M. et al. Histologie, service d'histologie – embryologie. – Paris : Faculté de Médecine, Pierre et Marie Curie, 2008. – 68 p.
2. Fractures In Horses (Surgical Repair) [Электронный ресурс] // ACVS. – 2021. – URL: acvs.org.
3. Auer J. A., Stick J. A. et al. Equine Surgery. – 5th ed. – Philadelphia : Elsevier, 2018. – 1864 p.
4. Auer J. A., Watkins J. P. Treatment of radial fractures in adult horses: An analysis of 15 clinical cases // Equine Veterinary Journal. – 1987. – Vol. 19, № 2. – P. 103–110.
5. Augat P. et al. Mechanics and mechano-biology of fracture healing in normal and osteoporotic bone // Osteoporosis International. – 2004. – Vol. 16, № S02. – P. S36–S43.
6. Bischofberger A. S. et al. Surgical management of complete diaphyseal third metacarpal and metatarsal bone fractures // Equine Veterinary Journal. – 2009. – Vol. 41, № 5. – P. 465–473.
7. Bloom W., Fawcett D. W. Textbook of Histology. – 12th ed. – New York : Chapman and Hall, 1994. – 964 p.
8. Bramlage L. R. Current concepts of emergency first aid treatment and transportation of equine fracture patients // Compendium on Continuing Education. – 1983. – Vol. 5. – P. S564–S574.
9. Bramlage L. R., Hanes G. E. Internal fixation of a tibial fracture in an adult horse // Journal of the American Veterinary Medical Association. – 1982. – Vol. 180, № 9. – P. 1090–1094.
10. Brinker W. O. et al. Handbook of Small Animal Orthopaedics and Fracture Repair. – 2nd ed. – Philadelphia : W. B. Saunders, 1994. – P. 9–137.

11. Carter B. G. et al. Assessment and treatment of equine humeral fractures: retrospective study of 54 cases // *Equine Veterinary Journal*. – 1993. – Vol. 25, № 3. – P. 203–207.
12. Claes L. E. et al. Influence of size and stability of the osteotomy gap on success of fracture healing // *Journal of Orthopaedic Research*. – 1997. – Vol. 15, № 4. – P. 577–584.
13. Cormack D. H. Dense connective tissue, cartilage, bone and joints // *Essential Histology*. – Philadelphia : Lippincott Co., 1993. – P. 159–190.
14. Denny H. R. The principles of equine fracture fixation // *Equine Veterinary Education*. – 1990. – Vol. 2, № 4. – P. 191–196.
15. Einhorn T. A. The cell and molecular biology of fracture healing // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 1998. – Vol. 355S. – P. S7–S21.
16. Feron P. Vade-Mecum de l'évaluation médico-légale. – Paris : De Boeck Université, 2000. – 351 p.
17. Frost H. M. Wolff's law and bone's structural adaptations to mechanical usage // *Angle Orthodontist*. – 1994. – Vol. 64, № 3. – P. 175–188.
18. Hance S. R. et al. Retrospective study of 38 cases of femur fractures in horses less than one year of age // *Equine Veterinary Journal*. – 1992. – Vol. 24, № 5. – P. 357–363.
19. Kahn C. M. et al. *Merck Veterinary Manual*. – 3rd ed. – Whitehouse Station : Merck CO Inc., 2008. – 973 p.
20. Jennings P. B. *The Practice of Large Animal Surgery*. Vol. 2. – Philadelphia : W. B. Saunders, 1884. – 1120 p.
21. Junqueira L. C. U. et al. *Basic Histology*. – Stamford : Appleton and Lange, 2005. – 544 p.
22. Jurga F. The evolution of equine slings: taking a load off, then and now [Электронный ресурс] // *Equus Magazine*. – 2017. – URL: equusmagazine.com (дата обращения: 10.03.2017).
23. Kierszenbaum A. L. *Histologie et Biologie Cellulaire*. – 1ère éd. – Paris : Mosby, 2002. – P. 119–120.
24. Krook L., Maylin G. A. Fracture in thoroughbred racehorse // *The Cornell Veterinarian*. – 1988. – Vol. 78, № 2 (Supplement). – 112 p.
25. Launois T. *Guide Pratique d'Orthopédie et de Chirurgie Équine*. – Paris : MED'COM, 2012. – 320 p.
26. Maillet M. Le tissu osseux // *Les Tissus de Soutien*. Tome 3. – Paris : Vigot, 1979. – P. 51–68.
27. Maillet M., Chiarasini D. *Collection PCEM Histologie*. Tome 1. – Montreuil : Bréal, 1979. – P. 97–121.
28. Mansmann P. W. et al. *Equine Medicine and Surgery*. – 3rd ed. Vol. 2. – Santa Barbara : AVP, 1982. – 1340 p.
29. Markel M. D. Fracture biology and mechanics // *Equine Surgery*. – Philadelphia : W. B. Saunders, 1992. – P. 798–807.
30. Markel M. D. Fracture Healing in the Horse [Электронный ресурс] // *AOVET Lecture Abstracts*. – 2015a. – URL: aona.org (дата обращения: 07.01.2021).
31. Markel M. D. Biomechanics of Internal Fixation in the Horse [Электронный ресурс] // *AOVET Lecture Abstracts*. – 2015b. – URL: aona.org (дата обращения: 07.01.2021).
32. Mathon D. Contribution à la mise au point d'un tissu osseux bioartificiel : thèse... doc. vét. – Toulouse : Paul Sabatier, 1999. – 142 p.
33. McClure S. R. et al. Complete fractures of the third metacarpal or metatarsal bone in horses: 25 cases // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 1998. – Vol. 213, № 6. – P. 847–850.
33. McKibbin B. The biology of fracture healing in long bones // *The Journal of Bone and Joint Surgery*. – 1978. – Vol. 60-B, № 2. – P. 150–162.
34. McKinley T. Principles of fracture healing // *Surgery (Medicine Publishing)*. – 2003. – Vol. 21, № 9. – P. 209–212.
35. McRae R., Esser M. *Practical Fracture Treatment*. – 5th ed. – Edinburgh : Churchill Livingstone, 2008. – P. 1–122.
36. Mez J. et al. Fractures of the greater tubercle of the humerus in horses: 15 cases // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2007. – Vol. 230, № 9. – P. 1350–1355.

37. Moncelet A., Mespoulhes-Riviere C., Rossignol F. Les ostéosynthèses implants LCP et transfixation chez le cheval // *Le Nouveau Praticien Vétérinaire Équine*. – 2009. – № 20. – P. 40–44.
38. Implants LCP et transfixation у лошадей // *Практическое руководство по ветеринарной ортопедии*. – 2010. – С. 115–122.
39. Nixon A. J. *Equine Fracture Repair*. – Philadelphia : W. B. Saunders Company, 1996. – 411 p.
40. Norwood G. L. The bucked-skin complex in thoroughbred // *Proceedings of the 24th Annual Convention of the AAEP*. – 1978. – P. 319–336.
41. Nunamaker D. M. et al. Fatigue fractures in thoroughbred racehorses // *Journal of Orthopaedic Research*. – 1990. – Vol. 8, № 4. – P. 604–611.
42. Perren S. M. Evolution of the internal fixation of long bone fractures // *Journal of Bone and Joint Surgery*. – 2002. – Vol. 84-B, № 8. – P. 1093–1110.
43. Perren S. M., Rahn B. A. Biomechanics of fracture healing // *Canadian Journal of Surgery*. – 1980. – Vol. 23, № 3. – P. 228–232.
45. Perrin R. Immobilisation et transport d'un cheval traumatisé // *Pratique Vétérinaire Équine*. – 2006. – № 38. – P. 65–77.
44. Postacchini F. et al. Early fracture callus in the diaphysis of human long bones // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 1995. – № 310. – P. 218–228.
45. Rahn B. A. *Fracture biology mechanics and healing* // *Equine Surgery*. – 2nd ed. – Philadelphia : W. B. Saunders, 1999. – P. 727–738.
46. Reikerås O. Healing of osteotomies under different degrees of stability in rats // *Journal of Orthopaedic Trauma*. – 1990. – Vol. 4, № 2. – P. 175–178.
47. Richardson D. W. Less invasive techniques for equine fracture repair and arthrodesis // *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. – 2008. – Vol. 24, № 1. – P. 177–189. – URL: nih.gov (дата обращения: 07.01.2021).
48. Richardson D. W. Clinical Use of Locking Plate Systems in the Horse [Электронный ресурс] // *AOVET Lecture Abstracts*. – 2015. – URL: aona.org (дата обращения: 07.01.2021).
49. Rossignol F., Perrin R. Tableau de gestion des fractures chez le cheval // *Pratique Vétérinaire Équine*. – 2001. – № 33. – P. 37–60.
50. Rossignol F. Réhabilitation du cheval opéré de l'appareil locomoteur // *Proceedings AVEF, Conférence Annuelle*. – Versailles, 2006. – P. 44–51.
51. Rubio-Martínez L. et al. Fracture of the medial intercondylar eminence of the tibia in horses treated by arthroscopic fragment removal (21 horses) // *Equine Veterinary Journal*. – 2017. – Vol. 50, № 1. – P. 60–64.
52. Ruggles A. J. Principles of Long Bone Fracture Repair in the Horse [Электронный ресурс] // *AOVET Lecture Abstracts*. – 2015. – URL: aona.org (дата обращения: 07.01.2021).
53. Ruggles A. J. Equine fractures in the new decade; What can we repair? [Электронный ресурс] // *Equisan*. – 2016. – P. 55–59. – URL: equisan.com (дата обращения: 07.01.2021).
56. Ruff C. B., Holt B., Trinkaus E. Wolff's Law and bone functional adaptation // *American Journal of Physical Anthropology*. – 2006. – Vol. 129, № 4. – P. 484–498.
54. Sanders-Shamis M., Bramlage L. R., Gable A. A. Radius fractures in the horse: A retrospective study of 47 cases // *Equine Veterinary Journal*. – 1986. – Vol. 18, № 6. – P. 432–437.
58. Schaffler M. B., Radin E. L., Burr D. B. Mechanical and morphological effect of strain rate on fatigue compact bone // *Bone*. – 1989. – Vol. 10, № 3. – P. 207–214.
59. Schneider R. K. Tension Surfaces of Long Bones in the Horse [Электронный ресурс] // *AOVET Lecture Abstracts*. – 2015. – URL: aona.org (дата обращения: 07.01.2021).
55. Simon O. Diagnostic et pronostic des fractures des os longs chez le cheval // *Le Nouveau Praticien Vétérinaire Équin*. – 2009. – Vol. 5, № 20. – P. 17–21.
56. Slater M. R., Hood D. M., Carter G. K. Descriptive epidemiological study of equine laminitis // *Equine Veterinary Journal*. – 1995. – Vol. 27, № 5. – P. 364–367.
62. Stewart S., Richardson D. W. et al. Risk factors associated with survival to hospital discharge of 54 horses with fractures of the radius // *Veterinary Surgery*. – 2015. – Vol. 44, № 8. – P. 1036–1041.
63. Walmsley J. P. First aid splinting for the fracture patient // *Equine Veterinary Education*. – 1993. – Vol. 5, № 1. – P. 61–63.

64. Whitford R. E. Surgical treatment of an ulnar fracture complicated by anconeal process fragmentation [Электронный ресурс] // *Compendium Equine*. – 2019. – Vol. 3, № 3. – URL: vetfolio.com.
65. Wolff J. Significance of the architecture of the spongy substance for the question of bone growth // *Clinical Orthopaedics*. – 2011. – Vol. 469, № 11. – P. 3077–3078.
66. Wraight P., Scammell B. E. Principles of fracture healing // *Surgery (Oxford)*. – 2006. – Vol. 24, № 6. – P. 198–207.
67. Wei D. H. et al. External fixation versus internal fixation for unstable distal radius fractures // *Journal of Orthopaedic Trauma*. – 2012. – Vol. 26, № 7. – P. 386–394.
68. Zamos D. T., Parks A. H. Comparison of surgical and nonsurgical treatment of humeral fractures in horses: 22 cases // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 1992. – Vol. 201, № 1. – P. 114–116

REFERENCES

1. André J. M. et al. Histologie, service d'histologie – embryologie. – Paris : Faculté de Médecine, Pierre et Marie Curie, 2008. – 68 p.
2. Fractures In Horses (Surgical Repair) [Электронный ресурс] // *ACVS*. – 2021. – URL: acvs.org.
3. Auer J. A., Stick J. A. et al. *Equine Surgery*. – 5th ed. – Philadelphia : Elsevier, 2018. – 1864 p.
4. Auer J. A., Watkins J. P. Treatment of radial fractures in adult horses: An analysis of 15 clinical cases // *Equine Veterinary Journal*. – 1987. – Vol. 19, № 2. – P. 103–110.
5. Augat P. et al. Mechanics and mechano-biology of fracture healing in normal and osteoporotic bone // *Osteoporosis International*. – 2004. – Vol. 16, № S02. – P. S36–S43.
6. Bischofberger A. S. et al. Surgical management of complete diaphyseal third metacarpal and metatarsal bone fractures // *Equine Veterinary Journal*. – 2009. – Vol. 41, № 5. – P. 465–473.
7. Bloom W., Fawcett D. W. *Textbook of Histology*. – 12th ed. – New York : Chapman and Hall, 1994. – 964 p.
8. Bramlage L. R. Current concepts of emergency first aid treatment and transportation of equine fracture patients // *Compendium on Continuing Education*. – 1983. – Vol. 5. – P. S564–S574.
9. Bramlage L. R., Hanes G. E. Internal fixation of a tibial fracture in an adult horse // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 1982. – Vol. 180, № 9. – P. 1090–1094.
10. Brinker W. O. et al. *Handbook of Small Animal Orthopaedics and Fracture Repair*. – 2nd ed. – Philadelphia : W. B. Saunders, 1994. – P. 9–137.
11. Carter B. G. et al. Assessment and treatment of equine humeral fractures: retrospective study of 54 cases // *Equine Veterinary Journal*. – 1993. – Vol. 25, № 3. – P. 203–207.
12. Claes L. E. et al. Influence of size and stability of the osteotomy gap on success of fracture healing // *Journal of Orthopaedic Research*. – 1997. – Vol. 15, № 4. – P. 577–584.
13. Cormack D. H. Dense connective tissue, cartilage, bone and joints // *Essential Histology*. – Philadelphia : Lippincott Co., 1993. – P. 159–190.
14. Denny H. R. The principles of equine fracture fixation // *Equine Veterinary Education*. – 1990. – Vol. 2, № 4. – P. 191–196.
15. Einhorn T. A. The cell and molecular biology of fracture healing // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 1998. – Vol. 355S. – P. S7–S21.
16. Feron P. *Vade-Mecum de l'évaluation médico-légale*. – Paris : De Boeck Université, 2000. – 351 p.
17. Frost H. M. Wolff's law and bone's structural adaptations to mechanical usage // *Angle Orthodontist*. – 1994. – Vol. 64, № 3. – P. 175–188.
18. Hance S. R. et al. Retrospective study of 38 cases of femur fractures in horses less than one year of age // *Equine Veterinary Journal*. – 1992. – Vol. 24, № 5. – P. 357–363.
19. Kahn C. M. et al. *Merck Veterinary Manual*. – 3rd ed. – Whitehouse Station : Merck CO Inc., 2008. – 973 p.
20. Jennings P. B. *The Practice of Large Animal Surgery*. Vol. 2. – Philadelphia : W. B. Saunders, 1884. – 1120 p.
21. Junqueira L. C. U. et al. *Basic Histology*. – Stamford : Appleton and Lange, 2005. – 544 p.

- 22.Jurga F. The evolution of equine slings: taking a load off, then and now [Электронный ресурс] // Equus Magazine. – 2017. – URL: equusmagazine.com (дата обращения: 10.03.2017).
- 23.Kierszenbaum A. L. Histologie et Biologie Cellulaire. – 1ère éd. – Paris :Mosby, 2002. – P. 119–120.
- 24.Krook L., Maylin G. A. Fracture in thoroughbred racehorse // The Cornell Veterinarian. – 1988. – Vol. 78, № 2 (Supplement). – 112 p.
- 25.Launois T. Guide Pratique d'Orthopédie et de Chirurgie Équine. – Paris : MED'COM, 2012. – 320 p.
- 26.Maillet M. Le tissu osseux // Les Tissus de Soutien. Tome 3. – Paris : Vigot, 1979. – P. 51–68.
- 27.Maillet M., Chiarasini D. Collection PCEM Histologie. Tome 1. – Montreuil : Bréal, 1979. – P. 97–121.
- 28.Mansmann P. W. et al. Equine Medicine and Surgery. – 3rd ed. Vol. 2. – Santa Barbara : AVP, 1982. – 1340 p.
- 29.Markel M. D. Fracture biology and mechanics // Equine Surgery. – Philadelphia : W. B. Saunders, 1992. – P. 798–807.
- 30.Markel M. D. Fracture Healing in the Horse [Электронный ресурс] // AOVET Lecture Abstracts. – 2015a. – URL: aona.org (дата обращения: 07.01.2021).
- 31.Markel M. D. Biomechanics of Internal Fixation in the Horse [Электронный ресурс] // AOVET Lecture Abstracts. – 2015b. – URL: aona.org (дата обращения: 07.01.2021).
- 32.Mathon D. Contribution à la mise au point d'un tissu osseux bioartificiel : thèse... doc. vét. – Toulouse : Paul Sabatier, 1999. – 142 p.
- 33.McClure S. R. et al. Complete fractures of the third metacarpal or metatarsal bone in horses: 25 cases // Journal of the American Veterinary Medical Association. – 1998. – Vol. 213, № 6. – P. 847–850.
- 33.McKibbin B. The biology of fracture healing in long bones // The Journal of Bone and Joint Surgery. – 1978. – Vol. 60-B, № 2. – P. 150–162.
- 34.McKinley T. Principles of fracture healing // Surgery (Medicine Publishing). – 2003. – Vol. 21, № 9. – P. 209–212.
- 35.McRae R., Esser M. Practical Fracture Treatment. – 5th ed. – Edinburgh : Churchill Livingstone, 2008. – P. 1–122.
- 36.Mez J. et al. Fractures of the greater tubercle of the humerus in horses: 15 cases // Journal of the American Veterinary Medical Association. – 2007. – Vol. 230, № 9. – P. 1350–1355.
- 37.Moncelet A., Mespoulhes-Riviere C., Rossignol F. Les ostéosynthèses implants LCP et transfixation chez le cheval // Le Nouveau Praticien Vétérinaire Équine. – 2009. – № 20. – P. 40–44.
- 38.Implants LCP et transfixation у лошадей // Практическое руководство по ветеринарной ортопедии. – 2010. – С. 115–122.
- 39.Nixon A. J. Equine Fracture Repair. – Philadelphia : W. B. Saunders Company, 1996. – 411 p.
- 40.Norwood G. L. The bucked-skin complex in thoroughbred // Proceedings of the 24th Annual Convention of the AAEP. – 1978. – P. 319–336.
- 41.Nunamaker D. M. et al. Fatigue fractures in thoroughbred racehorses // Journal of Orthopaedic Research. – 1990. – Vol. 8, № 4. – P. 604–611.
- 42.Perren S. M. Evolution of the internal fixation of long bone fractures // Journal of Bone and Joint Surgery. – 2002. – Vol. 84-B, № 8. – P. 1093–1110.
- 43.Perren S. M., Rahn B. A. Biomechanics of fracture healing // Canadian Journal of Surgery. – 1980. – Vol. 23, № 3. – P. 228–232.
45. Perrin R. Immobilisation et transport d'un cheval traumatisé // Pratique Vétérinaire Équine. – 2006. – № 38. – P. 65–77.
- 44.Postacchini F. et al. Early fracture callus in the diaphysis of human long bones // Clinical Orthopaedics and Related Research. – 1995. – № 310. – P. 218–228.
- 45.Rahn B. A. Fracture biology mechanics and healing // Equine Surgery. – 2nd ed. – Philadelphia : W. B. Saunders, 1999. – P. 727–738.
- 46.Reikerås O. Healing of osteotomies under different degrees of stability in rats // Journal of Orthopaedic Trauma. – 1990. – Vol. 4, № 2. – P. 175–178.

47. Richardson D. W. Less invasive techniques for equine fracture repair and arthrodesis // *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. – 2008. – Vol. 24, № 1. – P. 177–189. – URL: nih.gov (дата обращения: 07.01.2021).
48. Richardson D. W. Clinical Use of Locking Plate Systems in the Horse [Электронный ресурс] // *AOVET Lecture Abstracts*. – 2015. – URL: aona.org (дата обращения: 07.01.2021).
49. Rossignol F., Perrin R. Tableau de gestion des fractures chez le cheval // *Pratique Vétérinaire Équine*. – 2001. – № 33. – P. 37–60.
50. Rossignol F. Réhabilitation du cheval opéré de l'appareil locomoteur // *Proceedings AVEF, Conférence Annuelle*. – Versailles, 2006. – P. 44–51.
51. Rubio-Martínez L. et al. Fracture of the medial intercondylar eminence of the tibia in horses treated by arthroscopic fragment removal (21 horses) // *Equine Veterinary Journal*. – 2017. – Vol. 50, № 1. – P. 60–64.
52. Ruggles A. J. Principles of Long Bone Fracture Repair in the Horse [Электронный ресурс] // *AOVET Lecture Abstracts*. – 2015. – URL: aona.org (дата обращения: 07.01.2021).
53. Ruggles A. J. Equine fractures in the new decade; What can we repair? [Электронный ресурс] // *Equisan*. – 2016. – P. 55–59. – URL: equisan.com (дата обращения: 07.01.2021).
56. Ruff C. B., Holt B., Trinkaus E. Wolff's Law and bone functional adaptation // *American Journal of Physical Anthropology*. – 2006. – Vol. 129, № 4. – P. 484–498.
54. Sanders-Shamis M., Bramlage L. R., Gable A. A. Radius fractures in the horse: A retrospective study of 47 cases // *Equine Veterinary Journal*. – 1986. – Vol. 18, № 6. – P. 432–437.
58. Schaffler M. B., Radin E. L., Burr D. B. Mechanical and morphological effect of strain rate on fatigue compact bone // *Bone*. – 1989. – Vol. 10, № 3. – P. 207–214.
59. Schneider R. K. Tension Surfaces of Long Bones in the Horse [Электронный ресурс] // *AOVET Lecture Abstracts*. – 2015. – URL: aona.org (дата обращения: 07.01.2021).
55. Simon O. Diagnostic et pronostic des fractures des os longs chez le cheval // *Le Nouveau Praticien Vétérinaire Équin*. – 2009. – Vol. 5, № 20. – P. 17–21.
56. Slater M. R., Hood D. M., Carter G. K. Descriptive epidemiological study of equine laminitis // *Equine Veterinary Journal*. – 1995. – Vol. 27, № 5. – P. 364–367.
62. Stewart S., Richardson D. W. et al. Risk factors associated with survival to hospital discharge of 54 horses with fractures of the radius // *Veterinary Surgery*. – 2015. – Vol. 44, № 8. – P. 1036–1041.
63. Walmsley J. P. First aid splinting for the fracture patient // *Equine Veterinary Education*. – 1993. – Vol. 5, № 1. – P. 61–63.
64. Whitford R. E. Surgical treatment of an ulnar fracture complicated by anconeal process fragmentation [Электронный ресурс] // *Compendium Equine*. – 2019. – Vol. 3, № 3. – URL: vetfolio.com.
65. Wolff J. Significance of the architecture of the spongy substance for the question of bone growth // *Clinical Orthopaedics*. – 2011. – Vol. 469, № 11. – P. 3077–3078.
66. Wraight P., Scammell B. E. Principles of fracture healing // *Surgery (Oxford)*. – 2006. – Vol. 24, № 6. – P. 198–207.
67. Wei D. H. et al. External fixation versus internal fixation for unstable distal radius fractures // *Journal of Orthopaedic Trauma*. – 2012. – Vol. 26, № 7. – P. 386–394.
68. Zamos D. T., Parks A. H. Comparison of surgical and nonsurgical treatment of humeral fractures in horses: 22 cases // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 1992. – Vol. 201, № 1. – P. 114–116.

ТҮЙІН

Жылқылардағы ұзын түтікшелі сүйектердің сынуын емдеу ветеринариялық ортопедиядағы ең күрделі мәселелердің бірі болып қала береді. Жануарлардың үлкен дене салмағы (500 кг-нан асады), операциядан кейінгі кезеңде немесе дереу тірек болу физиологиялық қажеттілігі, сондай-ақ ламинит асқынулардың даму қаупі жоғары. Зерттеудің мақсаты - Швед ауыл шаруашылығы ғылымдары университетінің (SLU) клиникалық тәжірибесі мен жетекші швед ветеринариялық ортопед-хирургтары арасында жүргізілген сауалнама нәтижелері негізінде ішкі және сыртқы бекіту әдістерінің тиімділігі салыстыру. Тіркелген сынықтардың тұрақтылығы мен фрагменттердің ығысу дәрежесі бастапқы клиникалық

болжамды айқындайды. Аяқ-қолдың дистальді бөлігіндегі ығысусыз жабық сынықтар мен фиссураларды емдеуде ортопедиялық аспалы люлькаларды (sling) 2 ай бойы қолданудың жоғары терапиялық тиімділігі дәлелденді. Сүйек фиссураларын диагностикалауда ультрадыбыстық зерттеудің (УДЗ) шолу рентгенографиясына қарағанда жоғары ақпараттылығы мен рұқсат ету қабілеті анықталды.

***Түйін сөздер:** жылқылар, ұзын түтікшелі сүйектер, сынық, остеосинтез, ветеринариялық ортопедия, сүйектің бітуі, биомеханика, Швецияның ветеринариялық практикасы*

UDC 619:637.07:599.735.53

GRNTI 68.41.31

Abekeshev N.T., candidate of veterinary science, associate professor

Zhumabayev A.K., PhD

Usenov Zh.T., PhD

Aitpayeva Z.S. PhD, associate professor

Svotina M.A. PhD

Valiyeva Zh. M. PhD

Abdrakhmanov R.G., master's student

Kadralieva B.T. PhD

Sengaliyev Y.M. , candidate of veterinary science

Ryskaliyeva Zh.K., doctoral student

**NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan»,
Uralsk, Kazakhstan**

Kozhayeva A.R., PhD

NJSC «Shakarim University», Semey, Kazakhstan

VETERINARY-SANITARY EXAMINATION OF SAIGA CARCASSES IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION

ABSTRACT

In Kazakhstan, mass culling of saiga antelopes has been authorized to control their population. However, the process has also given rise to the idea of processing their meat for human consumption. To ensure that saiga meat is safe for consumption, veterinary and sanitary examination of the products is essential.

Veterinary and sanitary inspections and examinations were conducted on saiga carcasses obtained from animals inhabiting the reserve area of the Kaztalov District of the West Kazakhstan Region to assess the sanitary safety of the meat. The main subjects of veterinary and sanitary examination include slaughtered livestock and wild animals, as well as the scientific assessment of the veterinary and sanitary safety of products derived from them. The primary objective of veterinary and sanitary examination is to monitor the quality and safety of food products and raw materials, ensuring high consumer quality while also reducing the risk of epizootic diseases within the animals' habitats. Veterinary and sanitary inspection of wild game meat is carried out by procurement organizations, commercial hunting enterprises, and hunting farms at designated procurement sites and collection points. Animals harvested by individual hunters are examined in veterinary and sanitary inspection laboratories located at markets and veterinary stations responsible for animal disease control. Veterinary inspection of wild animal carcasses is performed after dressing, including skinning and evisceration. Carcasses of large animals may be delivered for inspection in the form of half-carcasses or quarters, either after chilling, under refrigerated conditions, or in a frozen state. The procedures and techniques used for the post-mortem examination of carcasses and organs of wild mammals and game birds are based on the applicable regulations governing the examination of products obtained from the slaughter of farm animals.

Keywords: *Saiga antelopes, veterinary and sanitary examination, carcasses, meat, quality.*

АННОТАЦИЯ

В Казахстане разрешили массовое изъятие, то есть отстрел сайгаков для контроля за их популяцией, но в процессе возникла идея ещё и перерабатывать их мясо. Для безопасного употребления мяса сайгака необходимо проведение ветеринарно-санитарной экспертизы продукции. Ветеринарно-санитарный осмотр и исследование проводилось из тушек сайги обитающих в резервuate Казталовского района Западно-Казахстанской области для санитарной безопасности мяса. Основными объектами ветеринарно-санитарной экспертизы служат убойные и дикие животные, а также устанавливающая научно обоснованную ветеринарно-санитарную оценку этих продуктов. Главная задача ветеринарно-санитарной экспертизы контроль качества и безопасности пищевых продуктов и сырья, которое гарантирует высокие потребительские свойства продукции, а также снижает эпизоотическую ситуации в ареале обитание животных. Ветеринарно-санитарный осмотр мяса диких животных их проводят заготовительные организации или в промысловых и охотничьих хозяйствах, осуществляют на месте заготовок (пунктах концентрации), а добываемых отдельными охотниками - в лабораториях ветсанэкспертизы на рынках и ветеринарных станциях по борьбе с болезнями животных. Ветеринарный осмотр туш (тушек) диких животных проводят после их разделки (снятия шкуры и извлечения внутренних органов). Туши крупных животных могут быть доставлены для осмотра разделанными на части (полутуши, четвертины), в остывшем, охлажденном или замороженном состоянии. Методика и техника послеубойного осмотра туш (тушек) и органов диких млекопитающих и пернатой дичи базируется на действующих правилах экспертизы продуктов убоя сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: сайгаки, ветеринарно-санитарная экспертиза, туши, мясо, качество.

Introduction. Currently, supplying the population of the Republic of Kazakhstan with food products, including meat, is a social issue. Livestock farming serves as a source of meat, providing the population with meat and other products [1]. According to data from the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, an individual needs to consume 80–85 kg of meat annually to meet nutritional requirements. This level has already been achieved in the country; consequently, one of the objectives for the agro-industrial complex in the coming years is to maintain and increase these volumes of meat production and consumption [2]. The supply of beef and mutton can be increased through the harvesting of wild artiodactyls; the nutritional value of their meat is virtually identical to that of livestock, though it possesses a distinctive flavor. For instance, mutton and goat meat can be partially replaced by saiga meat; in the past, the annual harvest of these animals reached as many as 300,000–500,000 head [3]. By the end of 2020, the ban on saiga hunting in several countries (such as the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan) is set to be lifted, meaning that hunting them will once again be permitted. This will enable the population to substitute saiga meat for mutton to a certain extent. [4]. It is well known that the population's supply of meat comes primarily from poultry and pork, for which a well-established market exists. However, the production of beef and mutton lags significantly behind that of poultry and pork, which is a “weak point in the industry” [5]. In our country, it is permitted to consume the meat of moose, roe deer, wild reindeer, musk deer, red deer, maral, saiga antelope, wild sheep, wild boar, badger, hare, beaver, and game birds—studying methods of sanitary and hygienic testing of food and raw materials (hide, wool, etc.) [6]. According to the Forestry Committee, the results of the spring census showed that there are 4.6 million saiga antelopes in Kazakhstan this year. However, there are diseases in saigas that can be transmitted to domestic animals [7]. According to several researchers, saiga meat is in no way inferior to lamb. Furthermore, saiga meat differs from lamb in that it has a higher protein content and a lower fat content [8]. Saiga meat contains vitamin A, which is not found in lamb. The energy value (caloric content) of saiga antelope meat is lower than that of lamb, at 208.1 kcal per 100 g of product [9]. Therefore, partially replacing lamb with saiga antelope meat—provided that hunting is strictly regulated—could increase the availability of a more affordable meat product for the country's population [10]. However, to achieve this, it is necessary to conduct a comparative study of the veterinary and sanitary indicators of sheep and saiga antelope meat. There are, however, diseases in saiga antelopes that can be transmitted to domestic animals, including both cattle and small ruminants [11].

Materials and Methods. To monitor the physiological condition of saigas. The Western Regional Branch of the State State-Owned Enterprise “Okhotzoooprom” of the “Bokeiorda” State

Research Institution has sent a shipment of biological material (carcasses, internal parenchymal organs, and gastrointestinal tract contents) consisting of one male and two female saigas from the Zhanibek and Kaztalov districts, Nursay to the research laboratory of the Zhangir Khan West Kazakhstan State Agricultural Technical University (ZKATU) for veterinary and sanitary examination. The research material consisted of saiga antelope meat samples from animals aged 2–3 years and of equal body condition. The neck, shoulder blade, and thigh muscles were examined. The studies were conducted at the veterinary and sanitary examination laboratory of the ZKATU named after Jangir Khan.

The organoleptic evaluation of meat was conducted in accordance with GOST 9959-2015, “Meat and Meat Products: General Conditions for Organoleptic Evaluation,” and GOST 7269-79, “Meat: Methods for Sampling and Organoleptic Methods for Determining Freshness.” The following parameters were assessed: appearance, color, taste, odor (aroma), texture, transparency, and the aroma of the broth using the senses, as well as the condition of the fat and tendons [12].

The meat yield from saiga antelopes depends not only on the animal’s sex, age, and condition but also on the method of harvest.



Figure 1 – Inspection and Sampling of Saiga Carcasses

As with domestic animals, the slaughter yield of adult animals is higher than that of young animals, which is explained by a more pronounced degree of muscle development, the presence of fat deposits, and the completion of the organism’s growth and development. At the same time, the meat yield from saiga antelopes hunted using nets is, on average, higher because in this case there is virtually no need to trim damaged tissue around gunshot wounds and injuries, and all parts specified in the technical instructions are preserved during dressing [13]. Taking into account the sex and age distribution of animals in the herd, we estimate that the average meat yield from saigas is 55%, and that of edible processed by-products is 7.2%. Compared to domestic small ruminants, the meat yield from saigas is significantly higher; therefore, they should be classified as animals with high meat quality [14]. The lean portion of the carcass consists primarily of muscle tissue. Depending on the species of wild animal, their meat differs in organoleptic characteristics, morphological and chemical composition, as well as taste and culinary qualities [15]. Unlike the meat of adults, the meat of young animals contains less fat and more loose connective tissue. In wild animals, fat is deposited subcutaneously, in the pelvic cavity, in the lumbar region, near the kidneys, and—only when the animal is well-fed—in other parts of the body.

The fat content in saiga antelope meat is directly proportional to the amount of protein and, especially, moisture. The meat of young saigas contains less fat than that of adult animals and has a lower caloric content; therefore, it should be considered a top-quality protein source. Fat deposits in saiga antelope carcasses are located in the subcutaneous tissue, mainly in the rump and loin regions, as well as near the internal organs. They are easily separated from the muscles, which makes it possible to alter the chemical composition of the meat and its nutritional value. There are no fat deposits

between the muscles, so the meat does not exhibit “marbling.” Rendered saiga fat is homogeneous, white in color, and dense in consistency, with a specific odor and taste characteristic of animal fats. The relatively high melting point of saiga fat (41–42°) is determined by its composition and the ratio of fatty acids [16–17].

The internal organs are engorged with blood; when cut, traces of blood are visible on the knife blade, and blood oozes from the incision sites. The blood vessels located beneath the serous membranes (under the peritoneum and pleura) are distinctly engorged, especially on the side of the body where the animal was lying. The vast majority of lymph nodes in the carcass and internal organs are lilac-pink, pink, or dark red in color with a bluish tint. This occurs because blood accumulated in the small vessels of the lymph node permeates through the vessel walls into the sinuses, staining the lymph node tissue pink, while the delay in oxidative processes leads to the accumulation of carbon dioxide, which causes the tissue to take on a cyanotic (bluish) color.



Figure 2 – Internal organs of the saiga antelope

The internal organs are engorged with blood; when cut open, traces of blood are visible on the knife blade, and blood oozes from the incision sites. The blood vessels located beneath the serous membranes (under the peritoneum and pleura) are markedly engorged, especially on the side of the body on which the animal was lying. In larger animals that were caught by the head in a noose, severe swelling of the head is observed. External characteristics of postmortem meat

The physicochemical properties of the meat were determined using methods that included tests such as the boiling test per GOST 7269-79, pH determination per GOST R 51478-99, the peroxidase test (GOST 23392-78), the reaction with copper sulfate (GOST 23392-78), and the ammonia test using Nessler’s reagent (GOST 23392-78) [18].

For microbiological analysis, two smear samples were taken (in accordance with GOST 21237-75 “Meat. Methods of Bacteriological Analysis”): one swab from the surface layers and the second from the deep muscles. To do this, 1 cm² pieces of meat were cut out and applied once to a microscope slide with the cut sides facing down.



Figure 3 – Physicochemical Parameters of Saiga Antelope Meat

The smears were air-dried, fixed over a burner flame, and stained using the Gram method. At least 5 fields of view in each smear were examined under immersion microscopy, and the arithmetic mean per field was calculated. In addition to counting the number of microorganisms, attention was paid to the qualitative composition of the microflora (cocci, bacilli, etc.). The safety parameters of sheep and saiga antelope meat were assessed in accordance with (TR TS 021/2011 “On the Safety of Food Products”).

Results of the research. The primary objective of veterinary and sanitary inspection of saiga antelope meat is to ensure the production of high-quality meat products. Commercial hunting of saiga antelopes does not always guarantee compliance with regulations and timeframes for the initial processing, transportation, and storage of carcasses, which leads to spoilage in the meat. Determining the degree of meat freshness solely by organoleptic methods creates certain difficulties in veterinary and sanitary inspection practice, leads to erroneous assessments, and therefore does not rule out unfounded decisions [19]. The study examined meat from healthy sheep and saigas aged 2–3 years immediately after slaughter or within the first 1–2 hours of storage in a refrigerated chamber. The results of the studies—based on organoleptic evaluation, chemical composition of the muscles, physicochemical properties, and safety indicators of saiga antelope meat—are presented in Table.

Table 1 – Results of the Organoleptic Evaluation of Saiga Antelope Meat

Metrics to Be Determined	Permissible values for meat	The results were obtained	Designation of a technical standard for a test method
Appearance and Color	A clean, dry crust on the surface. The cut surface is slightly moist. The color is typical of the meat of this animal species.	A clean, dry crust on the surface. The cut surface is slightly moist. The color is bright red.	GOST 7269-79
Consistency	When pressed with a finger, the indentation quickly flattens out	Firm, stiff; the indentation caused by pressing with a finger quickly smooths out	
Smell	Specific to each type of meat	There's a distinct gamey smell	
Fat Content	Dense; color varies by animal species	Deep, dark	
Condition of the tendons	Thick, white, shiny	Thick, white, shiny	
Clarity and aroma of the broth	The broth is clear, and each type of animal has its own distinctive aroma.	The broth is clear and has a pleasant aroma.	

Our data show that fresh saiga antelope meat is heavily colonized by microflora, primarily putrefactive bacteria; therefore, putrefaction is the primary form of spoilage. The spoilage process in saiga antelope meat is complex, so recognizing it in the field is of great practical importance [20].

In assessing the suitability of existing testing methods used for domestic animal meat, we found that most of them are quite acceptable for testing saiga antelope meat, although the sensitivity of various tests depends on the extent of post-slaughter changes in the meat. To determine the freshness of saiga antelope meat in veterinary laboratories, it is possible to use the comprehensive

Table 2 – Results of physicochemical analyses of saiga antelope meat

Measured indicator	Permissible values	Actual result	Designation of Technical Specifications for Methods and Tests
pH of meat	5,6-5,7	6-7.2	GOST P 51478-99
Reaction to peroxidase	Positive	Positive	GOST 23392-2016
Reaction to Ammonia	Negative	Positive	
Reaction with copper(II) sulfate	Negative	Negative	

An analysis of the data presented in Table 3 shows that the pH of matured lamb meat was 5.7 ± 0.3 , and that of saiga antelope meat was 7.2 ± 0.1 . This indicates that the meat was obtained from animals exhibiting pathological changes.

The peroxidase reaction was positive in all samples; during the reaction, the meat extracts turned blue-green within 0.5–1.5 minutes, then changed to brownish-gray.

The reaction to ammonia was negative in all meat samples, as the meat extracts turned yellowish-brown during the test and remained transparent.

The reaction of meat broth filtrate with a 5% aqueous solution of copper sulfate yielded negative results, as the broth remained transparent in all samples. Thus, the results of our studies allow us to conclude that saiga antelope meat is suitable for human consumption based on its physicochemical properties. However, monitoring and veterinary-sanitary assessment of the meat are necessary, as saiga antelopes are transboundary animals and carriers of both infectious and parasitic diseases.

Conclusion. Based on the studies conducted, it can be concluded that saiga antelope meat has certain organoleptic characteristics. When cooked, saiga antelope meat exhibits a more pronounced aroma and enhanced flavor, along with a distinctive odor. The physicochemical properties of saiga antelope meat do not show any significant differences. Saiga antelope meat has lower microbial contamination compared to sheep meat. Only small numbers of cells from saprophytic microorganisms are detected in it. In experiments with single-celled ciliates, saiga antelope meat demonstrated higher biological value.

To substantiate the possibility of partially replacing lamb with saiga antelope meat under industrial conditions, it is necessary to conduct comparative studies of the technological properties and the dynamics of spoilage characteristics in saiga antelope and sheep meat during refrigerated and frozen storage. Based on the results of a visual examination of the carcasses, inflammatory processes were observed in the hind limbs of the saigas, and an examination of the internal parenchymal organs—the lungs, kidneys, heart, and pancreas—revealed the presence of inflammatory processes and lesions in the lungs, stones in the liver, echinococcal cysts in the liver, and inflammation of the uterus. During the veterinary and sanitary examination of the male saiga antelope carcass, a characteristic gamey odor was noted, while the examination of the female carcass revealed emaciation and purulent discharge on the hind limbs. Based on the results of organoleptic and physicochemical parameters (pH 7.17), the formaldehyde reaction, and Gram staining in this sample, there is evidence of abnormalities and pathologies.

Acknowledgments. We express our gratitude to the research project GF-25-27, 2025, for the implementation of research work under the GF project for 2025–2027 on the topic: IRN AP26198215 “Monitoring of Associative Helminthiasis in Sheep, the Role of Saigas in Their Circulation, and Improvement of Preventive Measures in Western Kazakhstan.”

REFERENCES

1. Oraz, Gulzat T., et al. "Study of beef nutritional value of meat breed cattle of Kazakhstan." (2019): 99-105.
2. Melnikov V. V., Sidorov S. V. Saigak v Rossii: sovremennoe sostoyanie, sokhranenie i vosstanovlenie // Stepnoi byulleten. – 2009. – № 27. – S. 42–47.
3. Ogara U. O. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza i tovarnaya otsenka myasa saigaka pri dobyche s pomoshch'yu perenosnykh setei: dis. kand. vet. nauk. – M., 1984. – S 163 .
4. Serikbayeva A. T., Orynkanov K. A., Iskakova J. A. To the issue of meat safety in Kazakhstan // Biosciences Biotechnology Research Asia. – 2015. – T. 12. – №. 2. – C. 175-180.
5. Valieva, Z., Sarsembaeva, N., Valdovska, A., & Ussenbayev, A. E. (2014). Impact of echinococcosis on quality of sheep meat in the south eastern Kazakhstan. Asian-Australasian journal of animal sciences, 27(3), 391.
6. Duyssembayev, S., Serikova, A., Ikimbayeva, N., Balgabaikyzy, A., & Zhexenayeva, A. (2023). The quality of beef in the conditions of the former Semipalatinsk Test Site. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 107(6), 1328-1335.
7. Alimardanova, M. K., Kulazhanov, K., Kulazhanov, T., Islamov, Y., & Yespolov, T. (2026). Meat production and traditional meat products in Kazakhstan: intensification and digitalization of technologies. *Problems of AgriMarket*, (2), 142-153.

8. Taskyn, M., Kazaev, K. A., Uvaniskanova, Z. N., Mironenko, A. Y., & Sharipbaeva, A. S. (2026). Comparative characterization of the nutritional value of meat sold in the markets of western and eastern Kazakhstan. *The Journal of Almaty Technological University*, 153(3), 153-159.
9. Nassyrova, A., Yessymkhanova, Z., Issayeva, B., Omarkhanova, Z., Niyazbekova, S., Berzhanova, A., & Kunanbayeva, K. (2020). Kazakhstan meat industry analysis: import substitution, delivery and statistics. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8(1), 640.
10. Amirkhanov, K., Igenbayev, A., Nurgazezova, A., Okuskhanova, E., Kassymov, S., Muslimova, N., & Yessimbekov, Z. (2017). Comparative analysis of red and white turkey meat quality. *Pakistan Journal of Nutrition*, 16(6), 412-416.
11. Abdybekova A.M., Abdibayeva A.A., Popov N.N., Zhaksylykova A.A., Barbol B.I., Bozhbanov B. Zh., Torgerson P. R. Helminth parasites of fish of the Kazakhstan sector of the Caspian Sea and associated drainage basin // *Helminthologia*. – 2020. – Vol. 57, № 3. – P. 241–251 <https://doi.org/10.2478/helm-2020-0030>
12. Taheri-Garavand A, Fatahi S, Omid M, Makino Y. Meat quality evaluation based on computer vision technique// *Meat Sci.* -2019. Oct;156:183-195. doi: 10.1016/j.meatsci.2019.06.002. Epub 2019 Jun 5.
13. Wang D, Cheng F, Wang Y, Han J, Gao F, Tian J, Zhang K, Jin Y. The Changes Occurring in Proteins during Processing and Storage of Fermented Meat Products and Their Regulation by Lactic Acid Bacteria.// *Foods*. 2022 Aug 12;11(16):2427. doi: 10.3390/foods11162427.
14. Emerging nondestructive approaches for meat quality and safety evaluation-A review Khaled AY, Parrish CA, Adedeji A.// *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2021 Jul;20(4):3438-3463. doi: 10.1111/1541-4337.12781. Epub 2021 Jun 20
15. Battaccone G, Lunesu MF, Manso T, Vieira C, Pulina G, Nudda A. The quality of meat in milk fed lambs is affected by the ewe diet// *Meat Sci.* 2024 Jan;207:109374. doi: 10.1016/j.meatsci.2023.109374. Epub 2023 Oct 26.
16. Elmasry G, Barbin DF, Sun DW, Allen P. Meat quality evaluation by hyperspectral imaging technique: an overview.// *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2012;52(8):689-711. doi:10.1080/10408398.2010.507908.
17. Kumar P, Sharma N, Narnoliya LK, Verma AK, Umaraw P, Mehta N, Ismail-Fitry MR, Kaka U, Yong-Meng G, Lee SJ, Sazili AQ Improving quality and consumer acceptance of rabbit meat: Prospects and challenges.// *Meat Sci.* 2025 Jan;219:109660. doi: 10.1016/j.meatsci.2024.109660. Epub 2024 Sep 1
18. Wood J. D., Enser M. Factors influencing fatty acids in meat and the role of antioxidants in improving meat quality // *British journal of Nutrition*. – 1997. – T. 78. – №. 1. – C. S49-S60.
19. Andersen H. J. et al. Feeding and meat quality—a future approach // *Meat science*. – 2005. – T. 70. – №. 3. – C. 543-554. 10.1016/j.meatsci.2004.07.015
20. Maltin C. et al. Determinants of meat quality: tenderness // *Proceedings of the Nutrition Society*. – 2003. – T. 62. – №. 2. – C. 337-347.

ТҮЙІН

Қазақстанда ақбөкендер популяциясын реттеу мақсатында оларды жаппай алып қоюға, яғни атуға рұқсат берілді. Алайда осы үдеріс барысында ақбөкен етін қайта өңдеу және оны тағамдық мақсатта пайдалану идеясы да туындады. Ақбөкен етін қауіпсіз тұтыну үшін алынған өнімге ветеринариялық-санитариялық сараптама жүргізу қажет. Еттің санитариялық қауіпсіздігін бағалау мақсатында Батыс Қазақстан облысы Казталов ауданының резерват аумағында мекендейтін ақбөкендердің ұшаларына ветеринариялық-санитариялық тексеру және зерттеу жүргізілді. Ветеринариялық-санитариялық сараптаманың негізгі нысандарына сойылған ауыл шаруашылығы жануарлары мен жабайы жануарлар, сондай-ақ олардан алынатын өнімдер жатады. Бұл сараптама аталған өнімдердің ветеринариялық-санитариялық сапасы мен қауіпсіздігін ғылыми негізде бағалауға бағытталған. Ветеринариялық-санитариялық сараптаманың басты міндеті – азық-түлік өнімдері мен шикізаттың сапасы мен қауіпсіздігін бақылау, өнімнің жоғары тұтынушылық қасиеттерін қамтамасыз ету, сондай-ақ жануарлар мекендейтін аумақтағы эпизоотиялық жағдайдың нашарлау қаупін төмендету. Жабайы жануарлар етін ветеринариялық-санитариялық тексеруді дайындау ұйымдары, кәсіпшілік аңшылық және аңшылық шаруашылықтары жүзеге асырады. Тексеру өнімді дайындау

орындарында, яғни жинақтау пункттерінде жүргізіледі. Ал жеке аңшылар аулаған жануарлардың еті базарлардағы ветеринариялық-санитариялық сараптама зертханаларында және жануарлар ауруларымен күрес жүргізетін ветеринариялық станцияларда тексеріледі. Жабайы жануарлардың ұшаларына ветеринариялық тексеру олардың алғашқы өңдеуінен, яғни терісін сыпырып, ішкі ағзаларын алғаннан кейін жүргізіледі. Ірі жануарлардың ұшалары тексеруге жартылай ұша немесе төрттен бір бөлік түрінде, суыған, салқындатылған немесе мұздатылған күйде жеткізілуі мүмкін. Жабайы сүтқоректілер мен жабайы құстардың ұшалары мен ішкі ағзаларын сойғаннан кейін тексеру әдістемесі мен техникасы ауыл шаруашылығы жануарларын союдан алынған өнімдерді сараптаудың қолданыстағы қағидаларына негізделеді.

Түйін сөздер: ақбөкендер, ветеринариялық-санитариялық сараптама, ұшалар, ет, сапа.

УДК 619:616.995.1325:615.036.8

Магомедшапиев М.Г., к. в. н, старший научный сотрудник лаборатории по изучению инвазионных болезней с/х животных и птиц

Абдулмагомедов С.Ш., к. б. н., ведущий научный сотрудник лаборатории по изучению инвазионных болезней с/х животных и птиц

Прикаспийский зональный научно- исследовательский ветеринарный институт», филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФАСКОЦИДА ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ПАРАМФИСТОМОЗЕ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

АННОТАЦИЯ

Хроническая форма парамфистомоза развивается паразитированием большого числа трематод в преджелудках, что приводит к нарушениям функций пищеварительной системы и прогрессирующему истощению. Исследования проводили в 2026г в лаборатории по изучению инвазионных болезней сельскохозяйственных животных и птиц Прикаспийской ЗНИВИ. Объектом исследований служили овцы в возрасте 1- 4 года, массой тела 55-65кг, породы дагестанский горный меринос в количестве 110 голов. Материалом для исследований – пробы фекалий подопытных групп животных, а также комплект желудочно-кишечного тракта овец от одного года до четырех лет, поступивших на убойный пункт Шамхал-Тюбе.

В производственных условиях, исследования проводили на базе хозяйств СПК «Кульзев», расположенных на территории Кизилюртовского района с применением фаскоцид гранулята, в дозе 6,5 г/гол., путем группового скармливания, в смеси с концентрированным кормом, при хроническом парамфистомозе овец, на зимних пастбищах. Таким образом, результаты исследования показали, фаскоцид гранулят порошок при хроническом парамфистомозе овец методом группового назначения в смеси с концентрированным кормом проявил против парамфистомоза ЭЭ-97,0% и снижение числа яиц, что указывает на высокий лечебный эффект способа дегельминтизации методом групповой обработки.

Ключевые слова: Республика Дагестан, трематодозы, хронический парамфистомоз, фаскацид, овцы, дагестанский горный меринос, антигельминтик. групповой метод.

ABSTRACT

The chronic form of paramphistomosis develops due to the parasitism of a large number of trematodes in the forestomachs, which leads to dysfunction of the digestive system and progressive emaciation. The studies were conducted in 2026 in the laboratory for the study of invasive diseases of farm animals and birds at the Caspian Research Institute of Veterinary Medicine. The objects of the research were sheep aged 1–4 years, weighing 55–65 kg, of the Dagestan mountain merino breed, a total of 110 heads. The research material consists of fecal samples from experimental groups of animals, as well as a set of the gastrointestinal tracts of sheep aged one to four years, which were delivered to the Shamkhal-Tyube slaughterhouse.

In production conditions, the research was carried out on the basis of farms of SEC "Kulzev" located on the territory of the Kizilyurt district using fascocide granulate, at a dose of 6.5 g /head, by group feeding, mixed with concentrated feed, with chronic paramphistomosis of sheep, on winter pastures. Thus, the results of the study showed that fascocide granulate the powder for chronic

paramphistomosis of sheep by group administration in a mixture with concentrated feed showed EE-97.0% against paramphistomosis and a decrease in the number of eggs, which indicates a high therapeutic effect of the deworming method by group treatment.

The aim of the study is to investigate the effectiveness of using Faskocid in treating chronic paramphistomosis in small ruminants in Dagestan.

Key words: *Republic of Dagestan, trematodoses, chronic paramphistomiasis, fascioliasis, sheep, Dagestan mountain merino, anthelmintic. group method.*

Введение. На территории России, по данным ряда авторов, парамфистомоз регистрируют во многих регионах (Никитин, 1968, А.И.Мереминский, 1966; И.В. Жариков); в Нечерноземной зоне РФ (Ю.Ф. Петров, 1989), Южном Урале (Г.В. Грицай, 1997), орошаемых районах республики Калмыкия (С.Д. Дурдусов, 1999), Республике Кабардино-Балкарии (А.М. Биттиров, 2014; И.Х. Махова 2004), Республике Дагестан (С.Ш. Абдулмагомедов, 1997). В Закавказских республиках: в Республике Армения (С.М. Матевосян, 1997), Грузинской республике (О.Т. Поцхверия, 2002). и др. В природно-климатических зонах Северного Кавказа детально изучены вопросы распространения, нозоареала и особенности эпизоотологии, нематодозов желудочно-кишечного тракта и органов дыхания, домашних и диких жвачных животных. [1-2]. Однако, парамфистомоз овец Дагестане остается достаточно малоизученным, о чем свидетельствует отсутствие статистических данных Комитета по ветеринарии и Республиканской ветеринарной лаборатории. Из выявленных гельминтозов наибольшее эпизоотическое значение имеют трематодозы, Установлены сопряженные природные очаги гельминтозов домашних и диких жвачных животных, сочетающие свойства первичного дикого и антропологического. Наблюдения за этим проявлением феномена природной очаговости необходимы для контроля фазовых изменений паразитарных систем и вероятного повышения вирулентности возбудителей, циркулирующих в популяциях животных с пониженным иммунным статусом [3-5].

При трематодозах молодняка овец прирост массы тела снижается на 1,8-3,0 кг, от них недополучают шерсть, в среднем –700 г, причем, низкой тонины. У молодняка овец, спонтанно зараженных микстинвазиями, потери выражались, в среднем, на каждого животного в живом весе – по 11 кг, тушах– 6,1 кг и сале – по 2,05 кг при сильном заражении. Подсчитано, что если в хозяйстве 35 тыс. ягнят, то оно недополучает от этих 137,3 т мяса, общий вес биомассы самих паразитов при ЭИ = 60% – 3 тонны [6-7].

В Республике Дагестан парамфистомоз регистрируются, в основном, в равнинном поясе и причиняет ощутимый экономический ущерб овцеводческим хозяйствам. Заболевание поражает, в основном, молодняк жвачных текущего года рождения. [8]. Парамфистомоз задерживает развитие и понижает резистентность организма, больные животные отстают в росте и в развитии, от них получают низкосортное мясо и шерсть. Развитие гельминтов, в частности парамфистоматид, как необычный фактор, нарушает симбиотическую связь микроорганизмов в организме хозяина и тем самым, оказывает негативное влияние на микробиологические процессы в желудочно-кишечном тракте [9]. При остром течении болезни у животных наблюдается понос, отек и сильное исхудание, при дальнейшем прогрессировании болезни – смерть может наступить через неделю после появления первых признаков, иногда и раньше. В некоторых овцеводческих хозяйствах республики, особенно при неправильном проведении профилактических мероприятий, от трематодозов погибает до 21% молодняка. В этой связи, актуальным является поиск и испытание новых препаратов для борьбы с гельминтозами, в том числе трематодозами животных. Разработка биотехнологии получения, опытное, производственное испытание и внедрение новых лекарственных форм антигельминтиков для комплексного лечения парамфистомоза овец является стратегически важным направлением для повышения сохранности и продуктивности овце поголовье в Республике Дагестан. [10-13].

Цель исследования: изучение эффективности применения фаскоцида при хроническом парамфистомозе мелкого рогатого скота в Дагестане.

Материалы и методы исследования. Работу выполняли в 2026 году, в лаборатории паразитологии Прикаспийского зонального НИВИ и СПК «Кульзеб», Кизилюртовского района при хронической форме парамфистомоза. Прижизненный диагноз ставился комплексно, с

учетом эпизоотологических данных, симптомов болезни и результатов лабораторных исследований, а также патологоанатомических исследований. Объектом исследований служили овцы в возрасте 1-4 года, массой тела 55-65 кг, породы Дагестанский горный меринос, в количестве 110 голов. Материалом для исследований служили пробы фекалий подопытных групп животных, а также комплект желудочно-кишечного тракта овец, в возрасте 1-4 лет, поступивших на убойный пункт Шамхал-Тюбе. В производственных условиях, опыты, по разработке и испытанию лечения парамфистомоза овец путем группового и индивидуального скармливания фаскоцид гранулята с концентрированным кормом, проводили на базе хозяйств СПК «Кульзеб» Кизилюртовского района, на зимних пастбищах. В начале опыта, препарат, на терапевтический эффект, изучали на 5-ти головах выбракованных маток, в 2-3-х и 4-х раза превышающих дозах и по данным клинических наблюдений. В дни, после назначения. препарат хорошо переносился и не оказывал побочного действия на организм. Для опыта были сформированы две группы овец: первая – контрольная, в количестве 10 голов, вторая опытная – 100 голов. Второй опытной группе – групповым способом применяли фаскоцид гранулят, в дозе 6,5г/гол, в смеси концентрированным кормом, из расчета 300г/гол. Антигельминтную эффективность учитывали по результатам исследования проб фекалий контрольной и подопытной групп, до и через 25 дней после назначения препарата, методом флотации, с использованием для подсчета количества яиц парамфистом, в 4-5г фекалий, в счетной камере ВИГИС. Степень зараженности животных парамфистомозом первоначально выявляли по количеству яиц, в расчете на 4-5г фекалий. Микроскопические исследования проводили под микроскопом Микомед 2 вар. 3-20 и МБС-2. Половозрелых парамфистоматид определяли по данным убоя животных и гельминтологических вскрытий рубца, сычуга и отделов кишечника, по методу К.И. Скрябина. Обнаруженных гельминтов собирали, определяли до рода, вида и подсчитывали. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программы «Microsoft Excel 2010», программы «Primer of Biostatistics 4. 03. For Windows», методом критерия Стьюдента. Цифровой материал представляется в единицах СИ, рекомендованных Всемирной организацией здравоохранения и стандартом СЭВ 1062-78.

Результаты и обсуждения. Овцам опытной группы групповым способом, с лечебной целью, задавали фаскоцид гранулы в дозе 6,5г/гол. однократно, в смеси с концентрированным кормом 300г/гол. (рецептура №1 приведена в таблице 1).

Животные контрольной группы, которым скармливали концентрированный корм остались зараженными парамфистомозом.

Результаты проведенных исследований при ведены в таблице 2.

Таким образом, результаты исследования показали, что фаскоцид гранулят + в смеси с концентрированным кормом, при парамфистомозе овец, методом группового назначения, в опытной группе показал ЭЭ-97,0% и снижение числа яиц, что указывает на высокий лечебный эффект способа дегельминтизации, методом группового назначения, на 30-й день после обработки при хроническом парамфистомозе.

Таблица 1 – Рецепт №1 нового антигельминтного состава для второй и третьей опытной групп индивидуального и группового назначения при парамфистомозе овец

Названия компонентов препарата	Доза, г/голову
Фаскоцид гранулы	6,5г/гол.
Комбикорм	300г

Таблица 2 – Результаты исследования нового комплексного антигельминтного состава на 25-й день после обработки на зимних пастбищах с комбинированным кормом

Группы	Антигельминтный состав в грамм	Кол-во овец, зараженных парамфистомозом до и после лечения		Кол-во яиц парамфистом в 5 г фекалий, до и после лечения		ЭЭ, %	Снижения числа яиц/%
		до	после	до	после		
1	2	3	4	5	6	7	8
Контрольная	Комбикорм-300г	10	10	32,8-4,2	28,2-3.0	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8
Опытная	Фаскоцид-Комбикорм-300г	100	97	36,5-2.0	2.0-0,4	97,0	98,0

В 2006-2014 гг. Никитин В.Ф. и Кряжев А.Л., проводили испытания по определению терапевтической эффективности фаскоцида, при трематодозах крупного рогатого скота. Фаскоцид, в примененной дозе при парамфистомозах крупного рогатого скота, показал 100%-ную эффективность. Разница терапевтической эффективности фаскоцида при парамфистомозе у овец по сравнению с крупным рогатым скотом обусловлена, круглогодичным выпасом овец, при котором высока вероятность реинвазии.

Заключение. Применение препарата Фаскоцид в форме гранул при хроническом парамфистомозе овец показало высокую терапевтическую эффективность (ЭЭ-97,0%). Схема лечения включала однократное групповое скармливание препарата в дозировке 6,5 г на голову в смеси с 300 г концентрированных кормов в условиях зимнего выпаса. Данный метод дегельминтизации является экономически выгодным и технологичным: он минимизирует стрессовое воздействие на животных, сокращает трудозатраты и время проведения процедур, а также исключает необходимость индивидуальной фиксации овец, что особенно актуально для отгонного животноводства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кармалиев Р.С. Сезонная динамика инвазированности крупного рогатого скота *Paramphistomum cervi* / Кармалиев Р.С. // Российский паразитологический журнал. – 2011. – № 1. – С.58-62.
2. Никитин В.Ф., Кряжев А.Л. Определение терапевтической эффективности фаскоцида, гелмицида, фезола и альбена при трематодозах крупного рогатого скота в Волгоградской области // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: материалы докладов научной конференции. – 2015. – Вып. 16. – С. 298-300.
3. Абдулмагомедов С.Ш., Алиев А.Ю., Биттиров А.М., Бакриева Р.М., Магомедшапиев Г.М. Способ лечения и групповой профилактики ассоциированных трематодозов овец // Патент на изобретение RU 2789130 C1, 30.01.2023. Заявка № 2021132177 от 02.11.2021. EDN: JKRXDI
4. Архипов И.А. Антигельминтики: фармакология и применение/М. – 2009. – 409с.
5. Абрамов, В.Е. Эффективность клозальбена при паразитарных болезнях овец и крупного рогатого скота / В.Е. Абрамов, И.А. Архипов, Н.И. Кошеваров // Ветеринария. – 1999. – № 8. – С. 33-36.
6. Shalaby HA, El Namaky AH, Kamel RA, Derbala AA. Tegumental surface changes in adult *Paramphistomum microbothrium* (Fischöder 1901) following in vitro administration of artemether//J Helminthol. – 2010. – №84.–115-122.
7. Мусаев М.Б. Оценка эффективности антгельминтиков против разных стадий парамфистом крупного рогатого скота //Тр. Всеросс. института гельминтол. М.– 2005.– Т.41. – С.239-146.
8. Шихалиева М.А., Атабиева Ж.А., Колодий И.В., Биттиров А.М., Сарбашева М.М., Бичиева М.М., Биттиров А.М. Структура паразитоценозов Северного Кавказа// Ветеринарная патология. – 2012. – №2(40). – С. 109-113.
9. Huson KM, Oliver NAM, Robinson MW. Paramphistomosis of ruminants: an emerging parasitic disease in Europe// Trends Parasitol. – 2017.–33(11). – Pp.836-844.
- 10.K. Godara R, Katoch R, Yadav A, Rastogi A. Epidemiology of paramphistomosis in sheep and goats in Jammu, India. J Parasit Dis.– 2014. –38(4). – P. 423-428.
- 11.Фазлаев Р.Г., Муллаярова И.Р., Фазлаева С.Е., Абдуллин Ш.М. Результаты фундаментальных исследований, ученых по вопросам патогенетического лечения при паразитозах // Материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIV международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2014». Уфа. – 2014.–С.385-388.
- 12.Сафиуллин Р.Т. Распространение и экономический ущерб от основных гельминтозов жвачных // Ветеринария. –1997.– № 6.– С. 28-32.

REFERENCES

1. Karmaliev R.S. Sezonnaya dinamika invazirovannosti krupnogo rogatogo skota Paramphistomum cervi / Karmaliev R.S. // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. – 2011. – № 1. – S. 58–62.
2. Nikitin V.F., Kryazhev A.L. Opredelenie terapevticheskoy effektivnosti faskocida, gel'micida, fezola i al'bena pri trematodozah krupnogo rogatogo skota v Volgogradskoj oblasti // «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»: materialy dokladov nauchnoj konferencii. – 2015. – Vyp. 16. – S. 298–300.
3. Abdulmagomedov S.SH., Aliev A.YU., Bittirov A.M., Bakrieva R.M., Magomedshapiey G.M. Sposob lecheniya i gruppovoj profilaktiki associirovannyh trematodozov ovec // Patent na izobretenie RU 2789130 C1, 30.01.2023. Zayavka № 2021132177 ot 02.11.2021. EDN: JKRXDI
4. Arhipov I.A. Antigel'mintiki: farmakologiya i primeneniye / M. – 2009. – 409s.
5. Abramov, V.E. Effektivnost' klozal'bena pri parazitarnykh boleznyakh ovec i krupnogo rogatogo skota / V.E. Abramov, I.A. Arhipov, N.I. Koshevarov // Veterinariya. – 1999. – № 8. – S. 33–36.
6. Shalaby HA, El Namaky AH, Kamel RA, Derbala AA. Tegumental surface changes in adult Paramphistomum microbothrium (Fischöder 1901) following in vitro administration of artemether // J Helminthol. – 2010. – № 84. – 115–122.
7. Musaev M.B. Ocenka effektivnosti antigel'mintikov protiv raznykh stadij paramfistom krupnogo rogatogo skota // Tr. Vseross. instituta gel'mintol. M. – 2005. – T. 41. – S. 239–146.
8. SHihaliyeva M.A., Atabieva ZH.A., Kolodiy I.V., Bittirov A.M., Sarbasheva M.M., Bichieva M.M., Bittirov A.M. Struktura parazitocenoza Severnogo Kavkaza // Veterinarnaya patologiya. – 2012. – № 2(40). – S. 109–113.
9. Huson KM, Oliver NAM, Robinson MW. Paramphistomosis of ruminants: an emerging parasitic disease in Europe // Trends Parasitol. – 2017. – 33(11). – Pp. 836–844.
10. K. Godara R, Katoch R, Yadav A, Rastogi A. Epidemiology of paramphistomosis in sheep and goats in Jammu, India. J Parasit Dis. – 2014. – 38(4). – P. 423–428.
11. Fazlaev R.G., Mullayarova I.R., Fazlaeva S.E., Abdullin SH.M. Rezul'taty fundamental'nykh issledovaniy, uchennykh po voprosam patogeneticheskogo lecheniya pri parazitozakh // Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii v ramkakh HKHIV mezhdunarodnoy specializirovannoy vystavki «Agrokompleks-2014». Ufa. – 2014. – S. 385–388.
12. Safiullin R.T. Rasprostraneniye i ekonomicheskoy ushcherb ot osnovnykh gel'mintozov zhivachnykh // Veterinariya. – 1997. – № 6. – S. 28–32.
13. Bovine paramphistomes in Ireland // Vet Parasitol. – 2014. – 204(4). – Pp. 199–208.

ТҮЙІН

Парамфистомоздың созылмалы түрі месқарында көптеген трематодалардың паразиттік тіршілік етуі нәтижесінде дамиды, бұл ас қорыту жүйесі қызметінің бұзылуына және жануарлардың үдемелі жүдеуіне әкеледі. Зерттеулер 2026 жылы Каспий маңы аймақтық ауыл шаруашылығы жануарлары мен құстарының инвазиялық ауруларын зерттеу ғылыми-зерттеу ветеринариялық институтының зертханасында жүргізілді. Зерттеу нысаны ретінде 1–4 жас аралығындағы, дене салмағы 55–65 кг болатын дағыстандық тау меринос тұқымды 110 бас қой алынды. Зерттеу материалы ретінде тәжірибелік топтардағы жануарлардың нәжіс сынамалары, сондай-ақ Шамхал-Төбе сою пунктіне түскен 1–4 жастағы қойлардың асқазан-ішек жолдарының толық жиынтығы пайдаланылды.

Өндірістік жағдайда зерттеулер Қызылорт ауданы аумағында орналасқан «Кульзеб» ауыл шаруашылығы өндірістік кооперативінің (АӨК) шаруашылықтарында жүргізілді. Қойлардың созылмалы парамфистомозына қарсы қысқы жайылым жағдайында фаскоцид грануляты басына 6,5 г мөлшерінде концентратталған жеммен араластырып, топтық азықтандыру әдісі арқылы қолданылды. Зерттеу нәтижелері фаскоцид грануляты ұнтағының қойлардың созылмалы парамфистомозына қарсы топтық әдіспен, концентратталған жеммен араластырып қолданған кезде жоғары тиімділік көрсеткенін дәлелдеді. Парамфистомозға қарсы экстенсивті тиімділігі (ЭЭ) 97,0%-ды құрап, нәжістегі жұмыртқалар санының азайғаны

анықталды. Бұл дегельминтизацияны топтық өңдеу әдісімен жүргізудің жоғары емдік тиімділігін көрсетеді.

Түйін сөздер: *Дағыстан Республикасы, трематодоздар, созылмалы парамфистомоз, фасциоид, қойлар, дағыстандық тау мериносы, антигельминтик, топтық әдіс.*

UDC 619:616.993.192

GRNTI 34.33.29

Abekeshev N.T., candidate of veterinary sciences, associate professor

Ussenov Zh.T., PhD

**NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan»,
Uralsk, Kazakhstan**

**Mullayarova I.R., candidate of veterinary sciences, associate professor, acting head of the
department of infectious diseases, zoohygiene and veterinary-sanitary expertise**

Bashkir state agrarian university, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation.

Abdrakhmanov R.G., master of veterinary sciences

Aitpayeva Z.S., PhD, associate professor

Svotina M.A., PhD

Valiyeva Zh.M., PhD

Zhumabayev A.K., PhD

Ryskaliyeva Zh.K., doctoral student

Aitkaliyev A., doctoral student

**NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan»,
Uralsk, Kazakhstan**

GEOINFORMATION ANALYSIS OF SEASONAL AND SPATIAL DYNAMICS OF ASSOCIATIVE HELMINTHIASIS OF SHEEP IN WEST KAZAKHSTAN REGION

ABSTRACT

The article presents an assessment of the seasonal and spatial dynamics of associated helminth infections in sheep in the West Kazakhstan Region using geographic information technologies. The study was conducted in 2025–2026 in the Bayterek, Terekty, Syrym, Akzhaiyk, and Karatobe districts. Sheep feces, soil, pasture vegetation, and water from natural and temporary water bodies were examined. Pronounced seasonal patterns of infection were established: the lowest infection rates were recorded in winter, while the highest were observed in summer and autumn. The highest infection levels were detected in sheep older than 3 years. Soil played the most significant role in the persistence of infective material, particularly in desert and semi-desert zones. Vegetation contamination was predominantly detected in the steppe zone, where *Haemonchus* and *Nematodirus* were the dominant genera. Contamination of water sources was seasonal and was most pronounced in temporary water bodies following floods. The findings confirm the need for differentiated planning of preventive measures, taking into account natural and climatic conditions, pasture characteristics, and the age of animals.

Keywords: *Associative helminthiasis; sheep; extent of invasion; intensity of invasion; seasonal dynamics; spatial analysis; GIS mapping; pasture ecosystems; soil contamination; vegetation contamination; water sources; epizootological risk; West Kazakhstan region.*

Introduction. Helminth infections in sheep represent one of the most significant problems in pastoral livestock farming, causing reduced productivity and economic losses in various regions of the world. Recent studies show that the development and spread of gastrointestinal nematodes are directly linked to the ecological characteristics of grazing systems and environmental conditions.

Climatic factors, including temperature and humidity, play a key role in shaping the seasonal dynamics of infestation by influencing the survival of free-living stages of parasites in pastures. Changes in climatic conditions also intensify the epizootic activity of helminths and alter the structure of animal infection [1, 2, 3].

The spatial distribution of helminth infections is highly heterogeneous and depends on grazing density, pasture structure, and the ecological conditions of the areas. These patterns are confirmed by recent studies of geospatial modeling of parasitic systems in ruminants [4, 5, 6].

Geographic Information Systems (GIS) are currently widely used in veterinary parasitology to analyze the spatial distribution of infections, identify risk zones, and model epizootic situations [7].

Despite significant advances in the methods of diagnosing and modeling helminth infections [8, 9], the spatiotemporal dynamics of mixed helminth infections in sheep in the West Kazakhstan Region remain understudied.

In this regard, the aim of this study is to conduct a systematic analysis of the seasonal and spatial characteristics of associated helminth infections in sheep in the West Kazakhstan region using GIS mapping methods and an assessment of the contamination of pasture ecosystems.

Materials and methods. The study of associated helminth infections in sheep was conducted in 2025–2026 in the West Kazakhstan Region, covering the Bayterek, Terekty, Syrym, Akzhaiyk, and Karatobe districts, which represent various natural and climatic zones (steppe, semi-desert, and desert). These territories were selected due to the pronounced zonal heterogeneity of pasture ecosystems, which has a significant impact on the formation of parasitic systems.

Sheep were grouped as lambs under 1 year, animals aged 1–3 years, and animals over 3 years. Sampling followed generally accepted veterinary parasitology approaches [10, 11].

Materials included animal feces, soil, pasture vegetation, and water from natural and temporary water bodies. Sampling was performed in different seasons to assess seasonal infestation patterns.

Helminthological studies were performed using classical methods: oviscopy and flotation methods to detect helminth eggs, quantitative methods to assess the intensity of infestation (eggs/g of feces), and laboratory analysis of environmental samples for the presence of invasive stages of parasites [12].

Helminths were identified morphologically using identification guides and diagnostic keys, with emphasis on gastrointestinal strongyles and *Moniezia* cestodes [13].

Contamination of environmental samples was quantified as follows: in soil, by the number of helminth eggs (eggs/g); in water, by the number of eggs (eggs/L); and in vegetation, by the presence or absence of contamination.

GIS analysis was performed in QGIS. Extent of infestation was shown by color gradation and intensity by symbol size. Statistical analysis included mean values (M), standard deviations ($\pm m$), and comparisons by season, age, and natural-climatic conditions [14].

Results. The findings indicate that helminth infections in sheep in the West Kazakhstan Region are influenced by a combination of natural, climatic, and economic factors and are characterized by marked seasonal and spatial variability.

To visually analyze the seasonal dynamics of associated helminth infections in sheep, a GIS map was created showing the spatial distribution of the extent of infection (EI) and the intensity of infection (II) across districts of the West Kazakhstan Region during different seasons of the year. Color gradation was used to represent the level of infestation extensivity, while the size of the symbols characterized the intensity of infestation (Figure 1).

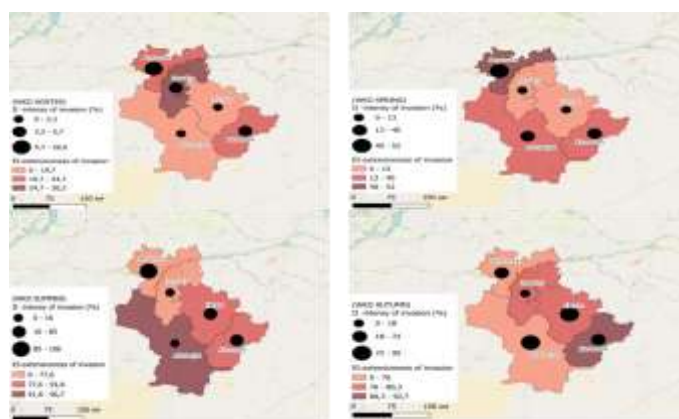


Figure 1 – GIS visualization of the seasonal dynamics of the prevalence (EI) and intensity (II) of associated helminth infections in sheep in the West Kazakhstan Region

Analysis of the data presented in Figure 1 showed that during the winter period, the lowest rates of infestation were recorded in all districts of the region. In the spring, an increase in the extent and intensity of infestation was observed, associated with the activation of the parasites' life cycle and the start of grazing. The highest values of the indicators were recorded during the summer, indicating the peak of the epizootic process. Particularly high values of infestation intensity were observed in the Baiterek and Karatobe districts, indicating the significant role of local grazing conditions in the formation of infection foci. Similar trends have been described in studies on the dynamics of strongylosis in ruminants.

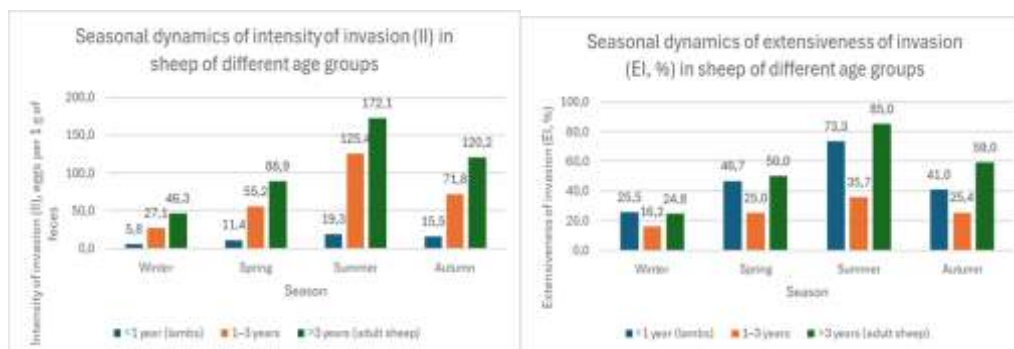


Figure 2 – Seasonal trends in the extent of infestation (EI, %) in sheep of various age groups

Age analysis revealed that the highest values of infestation extent are recorded in sheep older than 3 years during the spring, summer, and fall periods, which is associated with the cumulative effect of prolonged contact with a contaminated environment (Figure 2). Lambs under 1 year of age are characterized by high susceptibility, manifested by relatively high infestation extent despite low infestation intensity. This relationship indicates early infection and functional immaturity of the immune system.

The map shows the distribution of soil contamination levels with helminth eggs (eggs/g) in various natural zones of the region. It has been established that the highest levels (>700 eggs/g) are recorded in the Karatobe District, which belongs to the desert zone. In semi-arid districts (Syrym, Akzhaiyk), high and moderate contamination levels (200–700 eggs/g) are observed, whereas in steppe districts (Bayterek, Terekty), moderate values (200–400 eggs/g) predominate. The observed spatial differentiation is due to both natural and climatic conditions and the specific patterns of pasture use, including the concentration of livestock near water sources.

The highest soil contamination occurred in desert and semi-desert regions, reflecting uneven grazing pressure and animal concentration near water sources.

The data in the table indicate a marked regional variation in the level of soil contamination with helminth eggs. The highest level of contamination (>700 eggs/g) and, consequently, a very high epizootic risk were observed in the Karatobe District, which is located in a desert zone.

In semi-arid districts (Syrym, Akzhaiyk), high and moderately high contamination rates (300–700 eggs/g) were recorded, accompanied by an elevated epizootic risk. These territories are characterized by the formation of mixed infestations involving strongyles and members of the genus *Moniezia* (Table 1).

Table 1 — Soil contamination with helminths by region

District	Natural zone	Soil contamination (eggs/g)	Epizootological risk	Dominant helminths
Bayterek	Steppe	Medium (200–400)	Medium	Gastrointestinal strongylates
Terekty	Steppe	Medium (200–400)	Medium	Gastrointestinal strongylates
Karatobe	Desert	Very high (>700)	Very high	Gastrointestinal strongylates
Syrym	Semi-desert	High (400–700)	High	Strongylates + <i>Moniezia</i>
Akzhaiyk	Semi-desert	Medium–high (300–500)	Medium–high	Strongylates + <i>Moniezia</i>

GIS map showing the spatial distribution of helminth contamination in pasture vegetation within the West Kazakhstan Region. Contamination of vegetation was recorded primarily in the steppe zone and is associated with favorable hydrothermal conditions and high grazing pressure; the parasite fauna is dominated by nematodes of the genera *Haemonchus* and *Nematodirus*. No contamination was detected in semi-arid and arid zones, reflecting the limited survival of invasive stages under arid conditions. A pronounced spatial zonality of distribution was identified.

The data in the table clearly demonstrate a strong correlation between the level of contamination of pasture vegetation and natural climatic conditions. The presence of helminths has been recorded exclusively in steppe regions (Bayterek, Terekty), where nematodes of the genera *Haemonchus* and *Nematodirus* dominate, ensuring active circulation of the infestation through forage plants. In semi-arid (Syrym, Akzhaiyk) and desert (Karatobe) zones, no infestation was detected, indicating unfavorable conditions for the survival and development of the invasive stages. The results obtained confirm the presence of pronounced zonality and point to the leading role of steppe pastures in sustaining the epizootiological process.

Water sources were examined to assess their epizootiological role in pasture ecosystems, with emphasis on temporary and seasonal water bodies used for watering small ruminants. Laboratory analysis detected helminth eggs, and GIS was used to visualize contamination patterns.

Table 2 – Helminth infection of pasture vegetation by districts of the West Kazakhstan Region

District	Natural zone	Vegetation contamination	Dominant helminths	Epidemiological significance
Bayterek	Steppe	Present	<i>Haemonchus</i> , <i>Nematodirus</i>	Active transmission via forage
Terekty	Steppe	Present	<i>Haemonchus</i> , <i>Nematodirus</i>	Sustained pasture contamination
Syrym	Semi-desert	Absent	Not detected	Low transmission potential
Akzhaiyk	Semi-desert	Absent	Not detected	Unfavourable for egg survival
Karatobe	Desert	Absent	Not detected	Negligible epidemiological role

According to the results of the cartographic analysis, the highest degree of contamination of water sources was observed in areas belonging to the semi-arid zone. In these territories, especially in the spring after floods, temporary water bodies form, in which helminth eggs accumulate due to the washout of fecal material from pastures. In steppe and desert regions, the level of contamination is significantly lower, which is associated with the shorter duration of water bodies, their flow, as well as less favorable conditions for the survival and development of parasites.

No larval stages were detected in the analyzed water samples, suggesting unfavorable conditions for further development in the aquatic environment.

Thus, water contamination was seasonal and geographically determined. Its role in sustained transmission was secondary to soil and vegetation, supporting the need to account for natural and climatic conditions in prevention.

Table 3 – Helminth contamination of water sources by district in the West Kazakhstan Region

District	Natural area	Type of water source	Water contamination	Intensity (egg/L)	Epizootological significance
Syrym	Desert	Temporary reservoir	Detected	Up to 117	Seasonal threat after flooding
Akzhaiyk	Desert	Temporary reservoir	Detected	Up to 8	Risk of local transmission
Bayterek	Steppe	Irrigation tank	Detected	Up to 6	Low epizootological role
Karatobe	Semi-desert	Irrigation tank	Detected	Up to 6	Limited danger
Terekty	Steppe	Irrigation tank	Not detected	0	It has no epizootological significance

An analysis of contamination in water sources across various districts of West Kazakhstan Region revealed significant differences in both contamination levels and epizootiological significance. It was found that the degree of helminth contamination in the aquatic environment depends on natural and climatic conditions, the type of water body, and its use in livestock farming.

The highest contamination intensity was recorded in the Syrm District, which is part of a desert zone, where water samples from temporary water bodies contained up to 117 helminth eggs per liter. This indicator points to a significant degree of contamination, especially during the post-flood period, when fecal material is actively washed away from pastures. Consequently, water sources in this district pose a seasonal epizootiological threat to small ruminants.

In the Akzhaiyk District, also located in a desert zone, the contamination level was significantly lower (up to 8 eggs/L); however, the presence of infective material indicates a risk of local transmission of helminthiasis when temporary water bodies are used for watering animals.

In the steppe zone (Bayterek and Terekty districts) and the semi-arid zone (Karatobe district), the level of contamination in water sources was minimal or absent. In the Bayterek and Karatobe districts, isolated helminth eggs (up to 6 eggs/L) were detected in irrigation reservoirs, indicating low or limited epizootiological significance of these water bodies. In the Terekty District, no contamination was detected, allowing these water sources to be considered safe from an epizootiological perspective.

Thus, the data confirm that temporary water bodies in desert areas, which form during spring floods, play the greatest role in the transmission of helminthiasis. At the same time, irrigated and relatively stable water systems in steppe and semi-arid zones are characterized by low levels of contamination and limited involvement in the circulation of the infestation. This underscores the need for a differentiated approach to the prevention of helminthiasis, taking into account regional characteristics of water use and the natural zone.

Discussion. The results obtained demonstrate that the development of mixed helminth infections in sheep in the West Kazakhstan Region is a complex phenomenon determined by the interaction of natural and climatic conditions, the characteristics of pasture-based husbandry, and environmental factors. The identified seasonal dynamics, with minimal infection rates in winter and a peak in the summer-fall season, are fully consistent with data presented in studies on the epizootiology of strongylosis in ruminants [14]. This is due to the fact that the development of the invasive stages of nematodes directly depends on the temperature and humidity of the environment.

The spring increase in infestation extent and intensity coincides with the start of grazing and emergence of larvae from overwintered soil stages, making spring pasture contamination an important factor in infection of young animals.

Soil contamination confirms the leading role of this environmental component in maintaining the epizootic process. Counts >700 eggs/g in desert and semi-desert regions suggest cumulative contamination associated with limited pasture area and animal concentration near water sources.

Unlike soil, vegetation contamination showed a marked zonal pattern and occurred only in steppe regions, where *Haemonchus* and *Nematodirus* predominated.

Although helminth eggs were detected in water, the absence of larval stages indicates a limited role of the aquatic environment in completing the parasite life cycle. Water may act mainly as a transit factor, while flooded temporary reservoirs can serve as short-term sources of infection [15].

The findings indicate a hierarchy of transmission factors: soil plays the leading role, pasture vegetation a secondary role, and water sources the least significant role. Spatial heterogeneity reflects natural zonation, with sustained parasite circulation in steppe areas and seasonal outbreaks in desert and semi-desert zones [16,17].

These findings support differentiated prevention: pasture management and rotational grazing in steppe regions, and control of watering sites during floods in desert areas, consistent with sustainable parasite-control strategies [18, 19].

Conclusion. The conducted studies have shown that mixed helminth infections in sheep in the West Kazakhstan Region exhibit distinct seasonal and spatial patterns. The lowest infection rates were recorded during the winter, and the highest during the summer and fall.

It was found that the soil serves as the primary reservoir for parasites, while the epizootiological significance of pasture plants was primarily observed in steppe regions. The role of water sources was seasonal in nature.

Therefore, deworming should be planned according to pasture natural-climatic characteristics and livestock age structure.

Funding. The work was carried out within the framework of the scientific and technical program (NTP) for 2025–2027 Irn AP26198215 “Monitoring of associative helminthiasis of sheep, the role of saigas in their circulation and improvement of preventive measures in West Kazakhstan”

Acknowledgments. The authors express their gratitude to the “Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University” and the “Zhardem-Vet” veterinary clinic for providing the opportunity to conduct this research.

REFERENCES

1. Morgan E.R., van Dijk J. Climate and helminth epidemiology in grazing livestock // Trends in Parasitology. — 2021. — Vol. 37. — P. 155–161.
2. Otranto D., Traversa D. Environmental contamination and transmission of helminths // Parasites & Vectors. — 2021. — Vol. 14. — Article 251.
3. Giuliotti L., Benvenuti M.N., Gazzano A., Gazzano V., Romeo G., Macchioni F. A sustainable strategy for gastrointestinal nematode control in sheep // Veterinary Sciences. — 2026. — Vol. 13(1). — Art. 104.
4. Rinaldi L., Cringoli G. Mapping and modeling helminth infections in ruminants using geospatial tools // Geospatial Health. — 2020. — Vol. 15. — P. 257–259.
5. Cringoli G., Rinaldi L., Veneziano V. GIS-based modeling of helminth infections in livestock // Geospatial Health. — 2021. — Vol. 16.
6. Morgan E.R. et al. Pasture contamination and nematode risk modeling // International Journal for Parasitology. — 2022. — Vol. 52. — P. 103–112.
7. Besier F., Kahn L. Sustainable control of gastrointestinal nematodes in sheep // Veterinary Parasitology. — 2022. — Vol. 305. — Article 109691.
8. Rinaldi L., Krücken J., Martinez-Valladares M. et al. Advances in the diagnosis of gastrointestinal nematodes in livestock and companion animals // Advances in Parasitology. — 2022. — Vol. 118. — P. 85–176.
9. Sabatini G.A. et al. Practical guide to the diagnosis of gastrointestinal nematodes, liver fluke, and lungworm infections in ruminants // Parasites & Vectors. — 2023. — Vol. 16. — Article 58.
10. Soulsby E.J.L. Helminths, Arthropods, and Protozoa of Domesticated Animals. — 7th ed. — London: Baillière Tindall, 1982.
11. Reinecke R.K. Veterinary Helminthology. — London: Butterworths, 1983.
12. Taylor M.A., Coop R.L., Wall R.L. Veterinary Parasitology. — 4th ed. — Oxford: Wiley-Blackwell, 2020.
13. Roeber F., Jex A.R., Gasser R.B. Gastrointestinal nematodes in sheep: epidemiology and impact // Parasites & Vectors. — 2021. — Vol. 14.
14. Eisen L., Eisen R.J. Using GIS in disease ecology // Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. — 2011.
15. Sargison N.D. The development of anthelmintic resistance in sheep nematodes // Veterinary Parasitology. — 2020. — Vol. 186(1–2). — P. 2–7.
16. O'Connor, L.J., Walkden-Brown, S.W., Kahn, L.P. (2006). Ecology of the free-living stages of major trichostrongylid parasites of sheep. Veterinary Parasitology, 142(1–2), 1–15.
<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.08.035>
17. Besier, R.B., Kahn, L.P., Sargison, N.D., Van Wyk, J.A. (2016). Diagnosis, treatment, and management of *Haemonchus contortus* in small ruminants. Advances in Parasitology, 93, 181–238.
<https://doi.org/10.1016/bs.apar.2016.02.002>
18. Roeber, F., Jex, A.R., Gasser, R.B. (2013). Impact of gastrointestinal parasitic nematodes of sheep. Parasites & Vectors, 6:153.
19. Saidu A. et al. Anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes of sheep and goats: systematic review // Journal of Advanced Veterinary Research. — 2025. — Vol. 15(3). — P. 397–405

ТҮЙІН

Мақалада геоақпараттық технологияларды қолдана отырып, Батыс Қазақстан облысындағы қойлардың ассоциацияланған гельминтоздарының маусымдық және кеңістіктік

динамикасына бағалау жүргізу нәтижелері ұсынылған. Зерттеулер 2025–2026 жылдары Бәйтерек, Теректі, Сырым, Ақжайық және Қаратөбе аудандарында жүргізілді. Қойлардың нәжістері, топырақ, жайылымдық өсімдіктер және табиғи әрі уақытша су айдындарынан алынған су зерттелді. Инвазияның айқын маусымдылығы анықталды: ең төменгі көрсеткіштер қыста, ал ең жоғары көрсеткіштер жазда және күзде байқалды. Ең жоғары инвазиялану деңгейі 3 жастан асқан қойларда анықталды. Топырақ, әсіресе шөлді және шөлейтті аймақтарда, инвазиялық материалдың сақталуында негізгі рөл атқаратыны анықталды. Өсімдіктердің контаминациясы негізінен дала аймағында тіркеліп, онда *Haemonchus* және *Nematodirus* туыстары басым болды. Су көздерінің ластануы маусымдық сипатта болып, тасқыннан кейінгі уақытша су айдындарында неғұрлым айқын байқалды. Алынған нәтижелер табиғи-климаттық жағдайларды, жайылымдардың ерекшеліктерін және жануарлардың жасын ескере отырып, профилактикалық іс-шараларды саралап жоспарлау қажеттілігін көрсетеді.

Түйін сөздер: ассоциацияланған гельминтоздар; қойлар; инвазия экстенсивтілігі; инвазия интензивтілігі; маусымдық динамика; ГАЗ-карталау; жайылымдық экожүйелер; эпизоотологиялық қауіп

АННОТАЦИЯ

В статье представлена оценка сезонной и пространственной динамики ассоциированных гельминтозов овец в Западно-Казахстанской области с применением геоинформационных технологий. Исследования проведены в 2025–2026 гг. в Байтерекском, Теректинском, Сырымском, Ақжайыкском и Каратобинском районах. Изучали фекалии овец, почву, пастбищную растительность и воду из природных и временных водоемов. Установлена выраженная сезонность инвазии: минимальные показатели отмечались зимой, максимальные — летом и осенью. Наиболее высокая зараженность выявлена у овец старше 3 лет. Почва характеризовалась наибольшей ролью в сохранении инвазионного материала, особенно в пустынных и полупустынных зонах. Контаминация растительности преимущественно выявлялась в степной зоне, где доминировали *Haemonchus* и *Nematodirus*. Загрязнение водных источников имело сезонный характер и наиболее выражено наблюдалось во временных водоемах после паводков. Полученные результаты подтверждают необходимость дифференцированного планирования профилактических мероприятий с учетом природно-климатических условий, особенностей пастбищ и возраста животных.

Ключевые слова: ассоциированные гельминтозы; овцы; экстенсивность инвазии; интензивность инвазии; сезонная динамика; ГИС-картирование; пастбищные экосистемы; эпизоотологический риск.

УДК 619:616.993.192

Абдулмагомедов С.Ш., к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории по изучению инвазионных болезней с/х животных и птиц

Прикаспийский зональный научно- исследовательский ветеринарный институт- филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр-Республики Дагестан», г.Махачкала, Россия

ПРОФИЛАКТИКА ПИРОПЛАЗМИДОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

АННОТАЦИЯ

Многолетний опыт борьбы с кровепаразитарными заболеваниями КРС в республике свидетельствует о низкой эффективности применяемых мер. Уровень заболеваемости и падежа скота, особенно в частном секторе и среди импортируемых животных, остается критическим. Существующая практика профилактики имеет ряд недостатков: использование завышенных доз препаратов для здоровых особей, а также несвоевременность обработок, приходящихся на пик активности клещей. Кроме того, эффективность акарицидной защиты снижается из-за погодных факторов (дожди) и контакта животных с водой, что приводит к смыванию защитных средств. Исследования показали, что использование полиэтиленгликоля при франсаиеллезе,

бабезиозе и пироплазмозе позволяет пролонгировать профилактический эффект препаратов до 21-28 дней.

Виду отсутствия указанных препаратов применяют ДАЦ и неозидин. Препараты обладают выраженными терапевтическими свойствами, но непродолжительными профилактическим действием, не превышающим 13-15 дней. Использование предложенной схемы обработок в период сезонных вспышек заболеваний является контрпродуктивным. Подобный подход не только угнетает резистентность организма животных, но и способствует селекции устойчивых популяций патогенов, а также ведет к нерациональному расходованию медикаментозных средств. Обобщая результаты исследований по изучению профилактической эффективности пироплазмидозов крупного рогатого скота, что сочетанное применение химиопрепаратов с глицерином оказалось весьма эффективным, предохраняющим восприимчивый скот от пироплазмидозов. Опыты проводили в производственных условиях в стационарно неблагополучных по кровепаразитарным заболеваниям хозяйствах Гунибского района

Исследованиями установлено, что раствор неозидин 7%-ный, в дозе 3,5 мг/кг из расчета 5 мл/100 кг живой массы, внутримышечно сочетание с глицерином из расчета 15 мл/100 кг живой массы увеличивает продолжительность профилактического действия в организме животных до 31 дней.

Ключевые слова: Республика Дагестан, крупный рогатый скот, кровепаразитарные болезни, пироплазмидозы, клещи, пролонгированная химиопрофилактика, неозидин, глицерин.

ABSTRACT

Longterm experience in combating bloodparasitic diseases in cattle in the republic indicates the low effectiveness of the measures used. The level of morbidity and mortality among livestock, especially in the private sector and among imported animals, remains critical. The existing preventive practice has a number of shortcomings: the use of excessive doses of medications for healthy animals, as well as the untimeliness of treatments, which coincide with the peak activity of ticks. In addition, the effectiveness of acaricidal protection is reduced due to weather factors (rain) and the animals' contact with water, which leads to the washing away of protective agents. Studies have shown that the use of polyethylene glycol in the treatment of francisellosis, babesiosis, and piroplasmosis can prolong the preventive effect of the medications for up to 21–28 days.

Due to the absence of the specified medications, DAC and Neozidin are used. These medications have pronounced therapeutic properties, but their preventive effect is shortlived, not exceeding 13–15 days. Using the proposed treatment regimen during seasonal disease outbreaks is counterproductive. This approach not only suppresses the animals' resistance but also promotes the selection of resistant pathogen populations and leads to inefficient use of medications. Summarizing the results of studies on the preventive effectiveness of pyroplasmidosis in cattle, it was found that the combined use of chemotherapeutic agents with glycerin proved to be highly effective in protecting susceptible livestock from pyroplasmidosis. The experiments were conducted under production conditions in farms in the Gunib district that were persistently affected by blood parasitic diseases.

Studies have shown that a neosidine 7% solution, at a dose of 3.5 mg / kg at the rate of 5 ml / 100 kg of live weight, intramuscularly combined with glycerin at the rate of 15 ml / 100 kg of live weight increases the duration of preventive action in animals up to 31 days.

The aim of the work was to study the preventive efficacy of neosidine in combination with glycerin against pyroplasmidosis in cattle under production conditions.

The aim of the study was to investigate the preventive effectiveness of neozidin in combination with glycerin against piroplasmidosis in cattle under production conditions.

Key words: Republic of Dagestan, cattle, blood parasite diseases, piroplasmidosis, ticks, prolonged chemoprophylaxis, neozidin, glycerin.

Введение. На протяжении ряда лет в республике в широких масштабах проводятся комплексная мероприятия по борьбе с кровепаразитарными болезнями сельскохозяйственных животных и в этом направлении достигнуты определенные успехи. В результате исследований, проведенных рядом авторов, детализированы и уточнены ареалы, видовой состав переносчиков возбудителей кровепаразитов, при моно- смешанных инвазиях в различные сезоны года и

степень паразитоносительства у животных в различных поясах, испытаны многие химиотерапевтические и акарицидные препараты и их сочетания [1-2]. Однако, проблема пироплазмидозов полностью не решена. Многолетняя практика борьбы показала, что противопироплазмидозные мероприятия, проводимые во многих хозяйствах республики, недостаточно предохраняют животных от кровепаразитов, заболеваемость и отход животных, особенно завозного поголовья, все еще остаются высоким [3-7]. Решение проблемы борьбы с пироплазмидозами крупного рогатого скота затрудняется отсутствием отечественных эффективных специфических средств профилактики [8-10]. В комплексе мероприятий разработаны и внедряются в практику комбинированные методы лечения и профилактики пироплазмидозов с разреженными обработками растворами акарицидов в комплексе профилактикой ДАЦ и неозидином, которые обладают выраженными лечебными свойствами не непродолжительным профилактическим действием [11-13]. Разработанная схема пролонгирования указанными препаратами с полиэтиленгликолем продолжительность их действие не превышает более 20-21 дней. Поэтому усовершенствования мероприятий против кровепаразитарных болезней актуальное значение имеет изыскание более эффективных средств для пролонгации в организме животных имеет большое научное и практическое значение. В связи с этим было изучение лечебно-профилактического действия отечественного препарата на основе диминазена диацетурата неозидина в сочетании с глицерином.

Целью исследования является изучение профилактической эффективности химиопрепаратов при пироплазмидозах крупного рогатого скота в условиях Республики Дагестан.

Материалы и методы исследования. Работу проводили в 2026 году на базе стационарно неблагополучных по франсаиеллезу хозяйствах –КХ «Агрофирма Чох» Гунибского района. Организация исследований основывалась на методических рекомендациях (Бакулов И.А.). Всего в опытах было задействовано 70 голов крупного рогатого скота, животные по принципу аналогов были разделены на три группы: одна контрольная 10 и две опытные, по 30 голов в каждой. Предварительно исследовали на паразитоносительство, Химиопрофилактику проводили с применением неозидина (порошок): в 1 г содержащего, в качестве действующих веществ, диминазена диацетурат – 450 мг и феназон (антипирин) – 550 мг. в сочетании глицеролом.

Первая группа животных (n=10) служила контролем (препарат не вводили). Их обрабатывали против иксодовых клещей водным раствором акарицида диазиноном– 006% - ным, в дозе 1мл/1л воды, из расчета 2-3 литра на гол., через каждые 10 дней методом опрыскивания.

Второй группе (n=30) – вводили неозидин 7%-й, в дозе 3,5 мг/кг в чистом виде, из расчета 5-7мл на гол.

Третий (n=30) – вводили неозидин 7%-й (порошок), в дозе 3,5мг /кг по ДВ, из расчета 5 мл/100 живой массы, однократно, внутримышечно, в сочетании с глицеролом из расчета 15мл/100мл. Раствор готовили следующим образом: 7 гр. неозидина растворяли в 78 мл дистиллированной воды, добавляли 15 мл глицерина, доведя до объема 100 мл: приготовленный пролонгированный раствор вводили внутримышечно, из расчета 5-мл/100кг живой массы. В период проведения исследований подопытные и контрольные животные выпасались на заклещеванном пастбище, клещами *Boophilus annulatus* (Curtice, 1891). За животными вели наблюдение в течении 40 дней, у подозрительных в заболевании животных измеряли температуру тела один раз и исследовали мазки периферической крови на наличие паразитов.

Результаты исследования. Опыты проводили в производственных условиях в стационарно неблагополучных по кровепаразитарным заболеваниям хозяйствах. Первой контрольной группе с 11-го по 13-й день зарегистрировано 4 случая заболевания с вынужденной прирезкой 2-х животных. Во второй группе, на 14-15-й дни выделялись больные животные – 3 гол.ё, вынуждено прирезано 1-гол с симптомами заболевания франсаиеллеза. При микроскопическом исследовании мазков из периферической крови диагноз подтвердился.

Таблица 1 – Результаты химиофилактического действия пролонгированных растворов неозидина и глицерина при франсиейеллезе крупного рогатого скота

№	Препараты	Доза по ДВ	Кол-во жив-х. в группе	Дата введения препарата		Профилак. действие, дн.	ЭЭ %
				Дата обработки	Состояние животных		
1.	Контроль (Диазинон)	1мл/л воды	10	5.05.26г.	Заболело 4 гол. с 11-13 день	11	60,0
2.	Неозидин 7%-ный	3,5мг/кг	30	02.05.26г.	Заболело 4 гол. с 13 по 15-день	13-15	86,6
3.	Неозидин 7%-ный + глицерин	3,5мг/кг 15мл/100кг	30	5.05.26г.	заболело 3 гол. на 31 -й день	30	93,3,

Подопытные животные третьей группы, которым вводили неозидин с раствором глицерина течение 31 дней случаи заболеваний не отмечались. На 32 день в легкой форме переболело 3 головы. Такой метод профилактики позволяет в последующем сократить количество обработок животных за сезон с 13 до 6 раз. (табл). После применения препарата у отдельных животных отмечается местная реакция в виде гиперемии и болезненной припухлости в месте введения, которая в течение нескольких дней самопроизвольно исчезает.

Заключение. Исследованиями установлено, что раствор неозидин 7%-ный, в дозе 3,5мг /кг, из расчета 5мл/100 кг живой массы, внутримышечно в сочетании с глицерином, из расчета 15мл/100кг живой массы, увеличивает продолжительность профилактического действия препарата до 31 дней, что при 6-ти-кратной обработке обеспечивает благополучие в сезон пироплазмидозов. Наряду с сохранением благополучия животных по заболеваниям и сокращению числа обработок, также способствует облегчению труда ветеринарных работников и животноводов, экономии акарицидных и химиофилактических препаратов, предупреждению загрязнения окружающей среды ядохимикатами, сокращению накопления их в организме животных и сохранению здоровья людей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Абдулмагомедов С.Ш., Бакриева Р.М., Магомедшапиев Г.М. Распространение иксодовых клещей-переносчиков пироплазмидозов в Республике Дагестан// Прикаспийский вестник ветеринарии. –2023. –№ 4 (5). – С. 27-34.
- 2.Арисов М.В., Магомедшапиев Г.М. Некоторые эпизоотологические аспекты распространения иксодидозов крупного рогатого скота в разных ландшафтных зонах Республики Дагестан// Российский паразитологический журнал. –2015. – № 1. – С. 65-70.
3. Лазарев В.В. Пироплазмидозы жвачных животных//Ветеринария Кубани. –2008.– № 2. – С. 29-31.
4. Самойловская Н.А., Успенский А.В., Новосад Е.В., Гулюкин Е.А., Малышева Н.С., Буренок А.С., Орлова И.И., Белоусова И.Н. Гемоспоридиозы сельскохозяйственных, домашних и диких животных на территории Российской Федерации//Российский паразитологический журнал. – 2015.– Вып. 3.– С. 37-44.
5. Сахимов М.Р. Эпизоотология пироплазмидозов и анаплазмоза крупного рогатого скота в Республике Таджикистан//Ветеринария, зоотехния и биотехнология. –2014. –№ 10. С. 16-19.
6. Скорнякова О.О. Эпизоотологический мониторинг и динамика сезонной восприимчивости крупного рогатого скота к бабезиозу и анаплазмозу // Российский паразитологический журнал. – 2014.– № 4. – С. 34-39.
7. Улизко М.А., Староверов В.А., Сидоркин В.А., Оrobeц В.А., Предварительные данные по эффективности мицелярного диминазена при пироплазмозе крупного рогатого скота//Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. –2003.–Вып.4. –С. 450-452.
8. Заблочкий В.Т. Бабезиоз (пироплазмоз) крупного рогатого скота. //Российский ветеринарный журнал. Часть1. Сельскохозяйственные животные. –2012. –№1. – С. 43-44.
9. Котти Б.К. Переносчики возбудителей природно-очаговых болезней в Ставропольском

крае // Вестник Ставропольского государственного университета. –1999. Вып.17. – С. 79-84.

10. Кошкина Н.А. Колесников В.И., Васильченко М.Н. Иксодофауна города Ставрополя //Российский паразитологический журнал. –2014. –№ 1. – С. 7-8.

11. Сафиуллин Р.Т., Сафиуллин Р.Р., Семенычев А.В., Алиев М.А., Сарсадских А.А. Эффективное средство при кровопаразитарных болезнях животных – дипрокарб// Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. –2015.– № 16. – С. 401-404.

12. Сидоркин В.А., Улизко М.А., Якунин К.А., Оробец В.А., Сапунов А.Я. Эффективность неозидина М при пироплазмидозах сельскохозяйственных животных //Ветеринария. –2010. –№ 3. С. 33-36.

13. Jacobson L.S., Clark I A The pathophysiology of canine babesiosis: new approaches to an old puzzle//Journal of the South African Veterinary Associations. 1994.– Sep., 65(3)–Pp.134-45.

REFERENCES

1.Abdulmagomedov S.SH., Bakrieva R.M., Magomedshapiev G.M. Rasprostranenie iksodovyh kleshchej-perenoschikov piroplazmidozov v Respublike Dagestan// Prikaspijskij vestnik veterinarii. – 2023. –№ 4 (5). – S. 27-34.

2.Arisov M.V., Magomedshapiev G.M. Nekotorye epizootologicheskie aspekty rasprostraneniya iksodidozov krupnogo rogatogo skota v raznyh landshaftnyh zonah Respubliki Dagestan// Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. –2015. – № 1. – S. 65-70.

3. Lazarev V.V. Piroplazmidozy zhvachnyh zhivotnyh//Veterinariya Kubani. –2008.– № 2. – S. 29-31.

4. Samojlovskaya N.A., Uspenskij A.V., Novosad E.V., Gulyukin E.A., Malysheva N.S., Burenok A.S., Orlova I.I., Belousova I.N. Gemosporidiozy sel'skohozyajstvennyh, domashnih i dikh zhivotnyh na territorii Rossijskoj Federacii//Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. – 2015.– Vyp. 3.– S. 37-44.

5. Sahimov M.R. Epizootologiya piroplazmidozov i anaplazmoza krupnogo rogatogo skota v Respublike Tadzhikistan//Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya. –2014. –№ 10. S. 16-19.

6. Skornyakova O.O. Epizootologicheskij monitoring i dinamika sezonnoj vospriimchivosti krupnogo rogatogo skota k babeziozu i anaplazmozu // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. – 2014.– № 4. – S. 34-39.

7. Ulizko M.A., Staroverov V.A., Sidorkin V.A., Orobec V.A., Predvaritel'nye dannye po effektivnosti micelyarnogo diminazena pri piroplazmoze krupnogo rogatogo skota//Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami. –2003.–Vyp.4. –S. 450-452.

8. Zablockij V.T. Babezioz (piroplazmoz) krupnogo rogatogo skota. //Rossijskij veterinarnyj zhurnal. CHast'1. Sel'skohozyajstvennye zhivotnye. –2012. –№1. – S. 43-44.

9. Kotti B.K. Perenoschiki vozbuditelej prirodno-ochagovyh boleznej v Stavropol'skom krae // Vestnik Stavropol'skogo gosudarstvennogo universiteta. –1999. Vyp.17. – S. 79-84.

10. Koshkina N.A. Kolesnikov V.I., Vasil'chenko M.N. Iksodofauna goroda Stavropol'ya //Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. –2014. –№ 1. – S. 7-8.

11. Safiullin R.T., Safiullin R.R., Semenychev A.V., Aliiev M.A., Sarsadskih A.A. Effektivnoe sredstvo pri krovoparazitarnyh boleznyah zhivotnyh – diprokarb// Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami. –2015.– № 16. – S. 401-404.

12. Sidorkin V.A., Ulizko M.A., YAkunin K.A., Orobec V.A., Sapunov A.YA. Effektivnost' neozidina M pri piroplazmidozah sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh //Veterinariya. –2010. –№ 3. S. 33-36.

13. Jacobson L.S., Clark I A The pathophysiology of canine babesiosis: new approaches to an old puzzle//Journal of the South African Veterinary Associations. 1994.– Sep., 65(3)–Pp.134-45.

ТҮЙІН

Республикада ірі қара малдың қан паразиттік ауруларымен күресудің көпжылдық тәжірибесі қолданылып жүрген шаралардың тиімділігі төмен екенін көрсетеді. Малдың ауруға шалдығу және өлім-жітім деңгейі, әсіресе жеке қосалқы шаруашылықтарда және импортталған жануарлар арасында, әлі де сындарлы деңгейде қалып отыр. Қолданыстағы профилактикалық тәжірибенің бірқатар кемшіліктері бар: сау жануарларға препараттарды жоғары мөлшерде қолдану, сондай-ақ өңдеу жұмыстарын кенелердің белсенділігі шарықтау шегіне жеткен

кезеңде уактылы жүргізбеу. Сонымен қатар, ауа райы факторларының (жаңбырдың) әсерінен және жануарлардың сумен жанасуы салдарынан акарицидтік қорғаныстың тиімділігі төмендейді, бұл қорғаныш құралдарының шайылып кетуіне әкеледі. Зерттеулер полиэтиленгликольді франсаиеллез, бабезиоз және пироплазмоз кезінде қолдану препараттардың профилактикалық әсерін 21–28 күнге дейін ұзартуға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Аталған препараттардың болмауына байланысты ДАЦ және неозидин қолданылады. Бұл препараттардың айқын емдік қасиеттері болғанымен, профилактикалық әсері ұзаққа созылмайды және 13–15 күннен аспайды. Аурулардың маусымдық өршуі кезеңінде ұсынылған өңдеу сызбасын қолдану тиімсіз болып табылады. Мұндай тәсіл жануарлар организмнің резистенттілігін төмендетіп қана қоймай, патогендердің төзімді популяцияларының қалыптасуына ықпал етеді, сондай-ақ дәрілік заттардың тиімсіз жұмсалыуына әкеледі.

Ірі қара малдың пироплазмидоздарының профилактикалық тиімділігін зерттеу нәтижелерін қорытындылай келе, химиопрепараттарды глицеринмен бірге қолдану пироплазмидоздарға бейім малды аурудан қорғауда жоғары тиімділік көрсеткені анықталды. Тәжірибелер қан паразиттік аурулары бойынша стационарлық қолайсыз шаруашылықтарда, Гуниб ауданының өндірістік жағдайында жүргізілді.

Зерттеулер нәтижесінде неозидиннің 7%-дық ерітіндісін 3,5 мг/кг мөлшерінде, яғни тірі салмақтың әрбір 100 кг-на 5 мл есебімен бұлшықет ішіне енгізіп, оны тірі салмақтың әрбір 100 кг-на 15 мл есебіндегі глицеринмен бірге қолдану жануарлар организміндегі профилактикалық әсердің ұзақтығын 31 күнге дейін арттыратыны анықталды.

Түйін сөздер: *Дағыстан Республикасы, ірі қара мал, қан паразиттік аурулар, пироплазмидоздар, кенелер, ұзартылған химиялық профилактика, неозидин, глицерин.*

УДК 636.1.082.13:591.11(571.52)

Хомушку Ч.М., к.б.н, доцент

Сат А.А., магистрант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Россия

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ЛОШАДЕЙ ТУВИНСКОЙ ПОРОДЫ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗОНАХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты комплексного исследования физиолого-биохимического статуса крови лошадей аборигенной тувинской породы, разводимых в различных природно-климатических зонах Республики Тыва, включая южную и западную зоны. Изучены морфологические и биохимические показатели крови клинически здоровых животных, содержащихся круглогодично табунным способом. Особое внимание уделено оценке гематологических параметров, характеризующих функциональное состояние организма и его адаптационные возможности в условиях воздействия различных экологических факторов. Выявлены закономерности изменения показателей крови в зависимости от высоты над уровнем моря, температурного режима, особенностей пастбищного содержания и питательной ценности кормовой базы. Установлено, что лошади западной зоны характеризуются более выраженными механизмами гемодинамической адаптации, что проявляется в повышенных значениях показателей эритроцитарного звена. У животных южной степной зоны отмечены особенности белкового и углеводного обмена, связанные со спецификой кормовых угодий и нагульными качествами пастбищ. Полученные результаты позволяют расширить представления об адаптационных возможностях тувинских лошадей и могут быть использованы при оценке их физиологического состояния в различных условиях разведения.

Ключевые слова: *тувинская порода лошадей, биохимический статус, гематология, экологические зоны, адаптация, Республики Тыва, табунное коневодство.*

ABSTRACT

The article presents the results of a comprehensive study of the physiological and biochemical

blood status of indigenous Tuvan horses bred in different natural and climatic zones of the Republic of Tuva, including the southern and western zones. The morphological and biochemical blood parameters of clinically healthy animals kept under year-round herd management conditions were examined. Particular attention was paid to the assessment of hematological parameters characterizing the functional state of the body and its adaptive capacity under the influence of various environmental factors. Patterns of changes in blood parameters were identified depending on altitude, temperature conditions, grazing practices, and the nutritional value of the forage base. It was established that horses in the western zone exhibit more pronounced hemodynamic adaptation mechanisms, manifested in higher values of erythrocyte-related parameters. Animals in the southern steppe zone demonstrated specific features of protein and carbohydrate metabolism associated with the characteristics of forage lands and the grazing potential of pastures. The findings expand current knowledge of the adaptive capacity of Tuvan horses and may be used to assess their physiological status under different breeding conditions.

Keywords: *Tuvan horse breed, biochemical status, hematology, ecological zones, adaptation, Republic of Tuva, herd-based horse breeding.*

Введение. Сохранение и рациональное использование генофонда локальных аборигенных пород сельскохозяйственных животных выступает одной из приоритетных задач современной зоотехнической науки. В данном контексте лошади тувинской породы представляют собой уникальный селекционный ресурс. Сформированная под влиянием многовекового естественного и искусственного отбора в жестких условиях резко континентального климата Республики Тыва, эта порода обладает исключительной выносливостью, высокой резистентностью к заболеваниям и способностью к эффективной тебеневке при круглогодичном пастбищно-табунном содержании [1-4].

Однако выраженная экологическая неоднородность территории Тывы — от засушливых степных районов до суровых высокогорных и горно-таежных зон — создает специфические условия для разведения животных. Различия в рельефе, уровне гипоксии, температурных флуктуациях и питательной ценности травостоя неизбежно трансформируют интерьерные признаки организма. Важнейшим индикатором адаптационных процессов выступает кровь, чьи морфологические и биохимические параметры чутко реагируют на средовые факторы, объективно отражая функциональное состояние всех систем организма [5-6].

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью глубокого изучения физиолого-биохимического статуса тувинских лошадей в зависимости от экологических условий их обитания. Отсутствие комплексных сравнительных данных о метаболическом профиле животных из разных зон сдерживает разработку научно обоснованных селекционных программ и эффективных методов оценки их адаптивного потенциала.

Цель исследования — провести сравнительный анализ физиолого-биохимического статуса крови лошадей тувинской породы, разводимых в степной и горно-таежной экологических зонах Республики Тыва, для оценки их адаптивного потенциала.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась на базе коневодческих хозяйств Республики Тыва. В качестве объектов исследования были сформированы две группы клинически здоровых кобыл тувинской породы в возрасте 5–7 лет (по 15 голов в каждой).

Группа 1 — животные, разводимые в степной зоне (южная зона, характеризующиеся равнинно-степным рельефом и высокими летними температурами).

Группа 2 — животные горно-таежной зоны (западная зона с пересеченным рельефом, пониженным парциальным давлением кислорода и более суровым температурным режимом).

Взятие крови производили из яремной вены утром до начала активного выпаса. Морфологические исследования (подсчет эритроцитов, лейкоцитов, определение концентрации гемоглобина и гематокрита) выполняли на автоматическом гематологическом анализаторе. Биохимический профиль сыворотки крови (общий белок, альбумины, глобулины, глюкоза, мочевины, холестерин, активность ферментов АСТ и АЛТ) определяли с использованием стандартных коммерческих тест-систем. Биометрическую обработку полученных данных проводили методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента для оценки достоверности различий.

Результаты исследований. Состав крови отражает уровень продуктивности и общее

здоровье животных, так как напрямую связан с обменом веществ. Анализ крови позволяет оценить интенсивность метаболизма и использовать эти данные как косвенные маркеры для селекции. При этом показатели крови не постоянны: они меняются в зависимости от здоровья животного, рациона и условий его содержания [7-8]. Анализ морфологических показателей крови клинически здоровых кобыл тувинской породы, разводимых в различных природно-климатических зонах Республики Тыва, выявил ряд закономерных различий, обусловленных действием экологических факторов. Все изученные показатели как в южной (степной), так и в западной (горно-таёжной) зонах находились в пределах физиологической нормы для лошадей, что свидетельствует о нормальном течении гемопоэза и отсутствии патологических отклонений у животных обеих групп.

В таблице 1 приведены морфологические показатели крови тувинских лошадей в условиях разных зон разведения.

Из данных таблицы 1 видно, что у лошадей западной (горно-таёжной) зоны концентрация эритроцитов составила $8,6 \pm 0,4 \times 10^{12}/л$, что на 19,4 % превышает аналогичный показатель у животных южной (степной) зоны — $7,2 \pm 0,3 \times 10^{12}/л$. Содержание гемоглобина в крови кобыл западной зоны достигало $138,4 \pm 3,9$ г/л, что на 13,9 % выше, чем в южной группе ($121,5 \pm 4,2$ г/л). Показатель гематокрита также был выше у животных горно-таёжной зоны — $42,1 \pm 1,8$ % против $36,2 \pm 1,5$ % в степной, что составляет разницу 16,3 %. Указанные различия статистически достоверны ($P < 0,05$) и носят адаптивный характер.

Таблица 1 – Морфологические показатели крови тувинских лошадей

Показатель	Зона / группа	
	Группа 1 (южная)	Группа 2 (западная)
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	$7,2 \pm 0,3$	$8,6 \pm 0,4$
Гемоглобин, г /л	$121,5 \pm 4,2$	$138,4 \pm 3,9$
Гематокрит, %	$36,2 \pm 1,5$	$42,1 \pm 1,8$
Лейкоциты, $\times 10^9 /л$	$6,8 \pm 0,5$	$7,1 \pm 0,4$

Количество лейкоцитов в крови лошадей обеих групп не имело достоверных различий: $6,8 \pm 0,5 \times 10^9/л$ в южной зоне и $7,1 \pm 0,4 \times 10^9/л$ в западной. Отсутствие выраженной лейкоцитарной реакции подтверждает клиническое благополучие животных и отсутствие стрессового или воспалительного воздействия, связанного с условиями содержания.

Выявленное повышение эритроцитарного звена, гемоглобина и гематокрита у лошадей западной (горно-таёжной) зоны отражает компенсаторно-приспособительную реакцию организма на относительную гипоксию, обусловленную пониженным парциальным давлением кислорода в условиях пересечённого рельефа. Увеличение кислородной ёмкости крови обеспечивает адекватное снабжение тканей кислородом при повышенных энергетических затратах, связанных с передвижением по горной местности и более суровым температурным режимом.

Таким образом, морфологический состав крови тувинских лошадей чутко реагирует на экологические условия разведения. У животных горно-таёжной зоны формируется более мощный эритроцитарный аппарат, что следует рассматривать как важный интерьерный маркер адаптации к гипоксии и высоким физическим нагрузкам. Полученные данные могут быть использованы при оценке адаптивного потенциала породы, а также при селекционно-племенной работе и экологическом районировании табунного коневодства в Республике Тыва.

Биохимический состав крови характеризует интенсивность белкового обмена в организме молодняка. При этом белки крови находятся в тесной взаимосвязи с белками тканей организма и из-за различных физико-химических и биологических свойств в процессе жизнедеятельности выполняют различные функции [9-12]. При изучении биохимического статуса сыворотки крови были выявлены особенности метаболических процессов (Таблица 2).

Таблица 2 – Биохимический профиль сыворотки крови тувинских лошадей

Показатель	Зона / группа	
	Группа 1 (южная)	Группа 2 (западная)
Общий белок, г/л	76,4±2,1	70,2±1,9
Альбумины, г/л	32,1±1,1	28,9±0,9
Глобулины, г/л	44,3±1,8	41,3±1,5
Глюкоза, ммоль/л	4,8±0,2	4,1±0,3
Мочевина, ммоль/л	5,2±0,4	5,9±0,3
АСТ, ед/л	240±12,5	285±14,1
АЛТ, ед/л	14,2±1,1	17,4±1,3

Установлено, что животные южной (степной) зоны характеризуются достоверно более высоким уровнем общего белка — 76,4±2,1 г/л против 70,2±1,9 г/л у лошадей западной (горно-таёжной) зоны (разница 8,8 %). Концентрация альбуминов в сыворотке крови кобыл степной зоны составила 32,1±1,1 г/л, что на 11,1 % превышает аналогичный показатель у животных горно-таёжной зоны (28,9±0,9 г/л). Содержание глобулинов также было выше в южной группе — 44,3±1,8 г/л против 41,3±1,5 г/л. Выявленные различия указывают на более высокую интенсивность пластического обмена и полноценное белковое питание лошадей на степных пастбищах, богатых разнотравьем и злаковыми культурами с высокой концентрацией протеина.

Уровень глюкозы в крови кобыл южной зоны достигал 4,8±0,2 ммоль/л, что на 17,1 % выше, чем у свертстниц из западной зоны (4,1±0,3 ммоль/л). Это согласуется с доступностью легкоусвояемых углеводов в кормах степных фитоценозов и отражает более благоприятные условия углеводного питания в период нагула.

В то же время у лошадей западной (горно-таёжной) зоны зафиксировано умеренное повышение концентрации мочевины — 5,9±0,3 ммоль/л против 5,2±0,4 ммоль/л в южной группе (разница 13,5 %). Активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) у животных горно-таёжной зоны составила 285±14,1 Ед/л, что на 18,7 % превышает показатель степной группы (240±12,5 Ед/л). Активность аланинаминотрансферазы (АЛТ) также была выше в западной зоне — 17,4±1,3 Ед/л против 14,2±1,1 Ед/л. Повышение уровня мочевины и активности ферментов переаминирования отражает интенсификацию энергетического обмена, необходимого для поддержания гомеостаза в условиях пониженного парциального давления кислорода, сурового температурного режима и значительных физических нагрузок при передвижении по пересечённой горной местности.

Таким образом, биохимический статус сыворотки крови тувинских лошадей отражает различные стратегии адаптации к экологическим условиям разведения. Для животных степной зоны характерна оптимизация метаболизма в сторону накопления питательных веществ (высокий уровень общего белка, альбуминов и глюкозы), что обеспечивает интенсивный рост и нагул. Для лошадей горно-таёжной зоны, напротив, свойственна активация энергетического обмена и белкового катаболизма (повышение мочевины, АСТ и АЛТ), направленная на поддержание жизнедеятельности в условиях гипоксии и повышенных энергозатрат. Полученные данные имеют важное значение для оценки адаптивного потенциала породы, научно обоснованного районирования табунного коневодства и проведения селекционно-племенной работы с учётом специфики метаболических профилей животных разных экологических зон Республики Тыва.

Заключение. Проведенные исследования подтверждают высокую пластичность и глубокую приспособленность лошадей аборигенной тувинской породы к суровым экологическим условиям Тывы. Физиолого-биохимический статус крови отражает векторы адаптации: для горно-таежной зоны характерно усиление дыхательной функции крови (эритроцитоз, высокий гемоглобин), а для степной — оптимизация метаболизма в сторону накопления питательных веществ (высокий белок и глюкоза). Эти интерьерные маркеры необходимо учитывать при проведении селекционно-племенной работы и экологическом районировании коневодства в регионе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Бондаренко, О. В. Адаптационные особенности тувинской породы лошадей к экстремальным климатическим условиям Республики Тува и их связь с молочной продуктивностью / О. В. Бондаренко, Е. К. Сандак // Пищевая промышленность. – 2026. – № 3. – С. 50-53. – DOI 10.52653/PPI.2026.3.3.009. – EDN YAFSCN.
- 2.История исследований номадного животноводства в Туве (обзор литературы) / С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко, С. Х. Биче-Оол, А. М. о. Комбу // Новые исследования Тувы. – 2024. – № 4. – С. 295-309. – DOI 10.25178/nit.2024.4.19. – EDN EUZBUP.
- 3.Некоторые породы табунных лошадей Дальневосточно-Сибирского региона / Т. Н. Хаамируев, Б. З. Базарон, Б. М. Монгуш [и др.]. – Чита : Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, 2025. – 192 с. – ISBN 978-5-6045472-9-8. – EDN QJDCNM.
- 4.Ооржак, Р. Т. Хозяйственно-биологические особенности лошадей, разводимых в разных зонах Республики Тыва : специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Ооржак Рада Тогус-ооловна. – Кызыл, 2013. – 102 с. – EDN SUSDOV.
5. Ооржак, Р. Т. Гематологические показатели лошадей тувинской породы / Р. Т. Ооржак, С. Д. Монгуш // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2013. – № 1. – С. 114-116. – EDN RIYBFT.
6. Чысыма, Р. Б. Показатели крови животных местных локальных пород Республики Тыва / Р.Б. Чысыма, Е.Ю. Макарова, Е.Е. Кузьмина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2014;(3):63-70.
7. Biological features of milking mares of local Eurasian breeds / М. Т. Kargayeva, Kh. A. Aubakirov, B. I. Toktosunov [et al.] // Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2023. – Vol. 1, No. 345. – P. 33-42. – DOI 10.32014/2023.2518-1483.182. – EDN NFQUGM.
8. Deniz, Ö. Climate change impact on blood haemogram in the horse: a three-year preliminary study / Ö. Deniz, F. Aragona, B. A. Murphy [et al.] // Frontiers in Veterinary Science. – 2024. – Vol. 11. – DOI: 10.3389/fvets.2024.1482268.
9. Wickler, S. J. Hematological changes and athletic performance in horses in response to high altitude (3,800 m) / S. J. Wickler, T. P. Anderson // American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology. – 2000. – Vol. 279, No. 4. – P. R1176–R1181. – DOI: 10.1152/ajpregu.2000.279.4.R1176.
10. Poźniak, B. Exercise-induced changes in skin temperature and blood parameters in horses / B. Poźniak, K. Dudek, I. Janczarek // Acta Biologica. – 2019. – Vol. 62. – P. 205–212.
11. Selected hematological, biochemical, and acid-base variables of Paso Fino horses living at different altitudes // 2020.
12. Satué, K. Physiological determinants of plasma biochemical parameters in horses: A structured review / K. Satué, D. La Fauci, M. G. Velasco-Martínez [et al.] // Journal of Equine Veterinary Science. – 2026. – Vol. 165. – Article 106052. – DOI: 10.1016/j.jevs.2026.106052

REFERENCES

- 1.Bondarenko, O. V. Adaptacionnye osobennosti tuvinskoj porody loshadej k jekstremaal'nyh klimaticheskim uslovijam Respubliki Tuva i ih svjaz' s molochnoj produktivnost'ju / O. V. Bondarenko, E. K. Sandak // Pishhevaja promyshlennost'. – 2026. – № 3. – S. 50-53. – DOI 10.52653/PPI.2026.3.3.009. – EDN YAFSCN.
- 2.Istoriya issledovanij nomadnogo zhivotnovodstva v Tuve (obzor literatury) / S. D. Mongush, O. V. Bondarenko, S. H. Biche-Ool, A. M. o. Kombu // Novye issledovaniya Tuvy. – 2024. – № 4. – S. 295-309. – DOI 10.25178/nit.2024.4.19. – EDN EUZBUP.
- 3.Nekotorye porody tabunnych loshadej Dal'nevostochno-Sibirskogo regiona / T. N. Hamiruev, B. Z. Bazaron, B. M. Mongush [i dr.]. – Chita : Sibirskij federal'nyj nauchnyj centr agrobiotekhnologij RAN, 2025. – 192 s. – ISBN 978-5-6045472-9-8. – EDN QJDCNM.
4. Oorzhak, R. T. Hozjajstvenno-biologicheskie osobennosti loshadej, razvodimyh v raznyh zonah Respubliki Tyva : special'nost' 06.02.10 "Chastnaja zootehnija, tehnologija proizvodstva

продуктов животноводства" : dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk / Oorzhak Rada Togus-oolovna. – Kyzyl, 2013. – 102 s. – EDN SUSDOV.

5. Oorzhak, R. T. Gematologicheskie pokazateli loshadej tuvinskoj породы / R. T. Oorzhak, S. D. Mongush // Sel'skohozjajstvennye nauki i agropromyshlennyj kompleks na rubezhe vekov. – 2013. – № 1. – S. 114-116. – EDN RIYBFT.

6. Chysyma, R. B. Pokazateli krovi zhivotnyh mestnyh lokal'nyh porod Respubliki Tyva / R.B. Chysyma, E.Ju. Makarova, E.E. Kuz'mina // Sibirskij vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki. 2014;(3):63-70.

7. Biological features of milking mares of local Eurasian breeds / M. T. Kargayeva, Kh. A. Aubakirov, B. I. Toktosunov [et al.] // Doklady Nacional'noj akademii nauk Respubliki Kazahstan. – 2023. – Vol. 1, No. 345. – P. 33-42. – DOI 10.32014/2023.2518-1483.182. – EDN NFQUGM.

8. Deniz, Ö. Climate change impact on blood haemogram in the horse: a three-year preliminary study / Ö. Deniz, F. Aragona, B. A. Murphy [et al.] // Frontiers in Veterinary Science. – 2024. – Vol. 11. – DOI: 10.3389/fvets.2024.1482268.

9. Wickler, S. J. Hematological changes and athletic performance in horses in response to high altitude (3,800 m) / S. J. Wickler, T. P. Anderson // American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology. – 2000. – Vol. 279, No. 4. – P. R1176–R1181. – DOI: 10.1152/ajpregu.2000.279.4.R1176.

10. Poźniak, B. Exercise-induced changes in skin temperature and blood parameters in horses / B. Poźniak, K. Dudek, I. Janczarek // Acta Biologica. – 2019. – Vol. 62. – P. 205–212.

11. Selected hematological, biochemical, and acid-base variables of Paso Fino horses living at different altitudes // 2020.

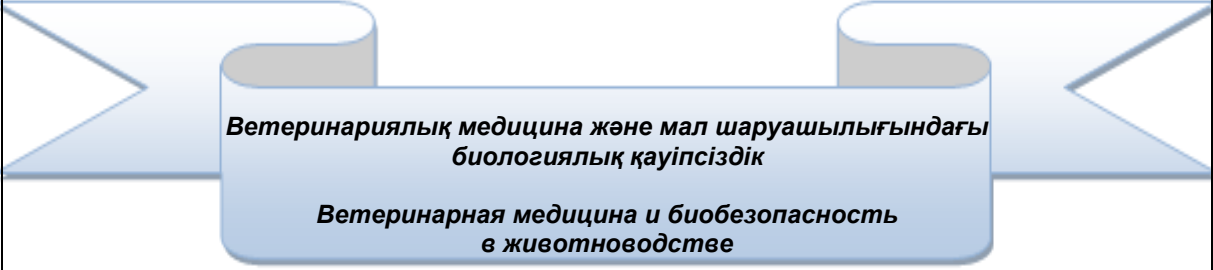
12. Satué, K. Physiological determinants of plasma biochemical parameters in horses: A structured review / K. Satué, D. La Fauci, M. G. Velasco-Martínez [et al.] // Journal of Equine Veterinary Science. – 2026. – Vol. 165. – Article 106052. – DOI: 10.1016/j.jevs.2026.106052

ТҮҮІН

Мақалада Тыва Республикасының оңтүстік және батыс аймақтарын қоса алғанда, әртүрлі табиғи-климаттық аймақтарда өсірілетін байырғы тыва тұқымды жылқылардың қанындағы физиологиялық-биохимиялық көрсеткіштерді кешенді зерттеу нәтижелері ұсынылған. Жыл бойы табындық әдіспен бағылатын, клиникалық тұрғыдан сау жануарлардың қанындағы морфологиялық және биохимиялық көрсеткіштер зерттелді. Организмнің функционалдық жағдайын және әртүрлі экологиялық факторлардың әсеріне бейімделу мүмкіндіктерін сипаттайтын гематологиялық параметрлерді бағалауға ерекше назар аударылды. Қан көрсеткіштерінің теңіз деңгейінен биіктікке, температуралық режимге, жайылымда ұстау ерекшеліктеріне және азық қорының қоректік құндылығына байланысты өзгеру заңдылықтары анықталды. Батыс аймақтағы жылқылардың гемодинамикалық бейімделу механизмдері айқынырақ екені, бұл эритроциттік көрсеткіштердің жоғары мәндерімен сипатталатыны анықталды. Оңтүстік далалық аймақтағы жануарларда жайылымдық жерлердің ерекшеліктері мен жайылымның қоң жинау қасиеттеріне байланысты ақуыз және көмірсу алмасуының өзіндік ерекшеліктері байқалды. Алынған нәтижелер тыва жылқыларының бейімделу мүмкіндіктері туралы түсінікті кеңейтуге және оларды әртүрлі өсіру жағдайларында физиологиялық күйін бағалау кезінде пайдалануға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: тыва тұқымды жылқылар, биохимиялық статус, гематология, экологиялық аймақтар, бейімделу, Тыва Республикасы, табындық жылқы шаруашылығы

Ауыл шаруашылығы жануарларын өсіру, селекция және генетикасы Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных	
Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А., Бейшова И.С., Шынжырбай Р.А. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КАЗАХСКИХ КУРДЮЧНЫХ ПОЛУГРУБО-ШЕРСТНЫХ ОВЕЦ РАЗНЫХ ЛИНИЙ	4
Абдыкаликова Б.К. РЕПРОДУКТИВТІК ҚАБІЛЕТІ ТӨМЕНДЕГЕН ЖОҒАРЫ ӨНІМДІ СИЫРЛАРДА ЕТ БАҒЫТЫНДАҒЫ БҰҚАЛАРДЫҢ ЖЫНЫСЫ СҰРЫПТАЛҒАН ШӘУЕТІН ПАЙДАЛАНУ	12
Пономаренко И.Н., Турдубаев Т.Ж., Исраилов А.А., Абдырасулов А.Ч. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТОВ ГРАНУЛИРОВАННЫХ И ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ И ИСПЫТАНИЕ ИХ ПРИ КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ	18
Кикебаев Н.А. ЖЫЛҚЫ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МЕН АТ СПОРТЫН ДАМЫТУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ	28
Salimova D.K., Beishova I.S., Shamekova M.Kh, Gemingguli Muhatai FUNCTIONAL ANNOTATION OF GENETIC VARIANTS IN NATIVE HORSE BREEDS USING BIOINFORMATICS TOOLS	34
Мулдаханов Н.Р., Омаров М.М. ЦЕННАЯ КУШУМСКАЯ ЛОШАДЬ	39
Нурмаханбетов Д.М. 50 ЛЕТ КУШУМСКОЙ ПОРОДЕ ЛОШАДЕЙ ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ	46
Баймуканов Д.А., Шамекова М.Х., Аубакиров Х.А., Ахметалиева А.Б. ВЛИЯНИЕ КРАТНОСТИ ДОЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЛНОВОЗРАСТНЫХ КОБЫЛ КАЗАХСКОЙ УЛУЧШЕННОЙ ПОРОДЫ	53
Карибаева Д.К., Аубакиров Х.А., Каргаева М.Т. БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ КАЗАХСКОЙ И МУГАЛЖАРСКОЙ ПОРОДЫ (ЮЖНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ).....	61
Асқарқызы А., Бейшова И.С., Құлжанова Б. ДЕГЕРЕС ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІ МЕН БІРНУКЛЕОТИДТІ ПОЛИМОРФИЗМДЕР (SNP) АРАСЫНДАҒЫ АССОЦИАЦИЯЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ.....	70
Зейнуллин А.С., Муратов А.А., Алижанова Б.Н. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛОШАДЕЙ КУШУМСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЗКО	75
Исхан Қ.Ж., Акимбеков А.Р., Өтебаев Ж.М. РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ КУШУМСКОЙ ПОРОДЫ В КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ «КУЛЫНШАК» И «БЕРЕКЕ»	83
Маханбетұлы Н., Муслимова Ж.У., Орынханов Қ.А., Усенбеков Е.С. АНАЛЫҚ ТҮЙЕЛЕРДЕ РЕЗИСТЕНТТІКПЕН БАЙЛАНЫСТЫ ЖӘНЕ РЕПРОДУКТИВТІК ҚЫЗМЕТТІ РЕТТЕЙТІН ДНҚ МАРКЕРЛЕРІН ІЗДЕСТІРУ	92
Монгуш С.Д. ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА	98

Аракчаа Ч.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА КУМЫСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗОН РАЗВЕДЕНИЯ КОБЫЛ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА	104
Бондаренко О.В., Биче-оол С.Х. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МОЛОКА КОБЫЛ ТУВИНСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗОН РАЗВЕДЕНИЯ	109
Асанбаев Т.Ш., Шарапатов Т.С. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ НОВО- АЛТАЙСКИХ И КАЗАХСКИХ КОБЫЛ ТИПА ЖАБЕ	115
Апсеева Ы.А., Шәмшідін Ә.С., Харжау А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ И ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ СИММЕНТАЛЬСКОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	122
Алижанова Б.Н., Шәмшідін Ә.С., Зейнуллин А.С. ҚАЗАҚСТАННЫҢ БАТЫС ӨҢІРІНДЕГІ КӨШІМ ЖЫЛҚЫ ТҰҚЫМЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ ТҰҚЫМШЫЛІК ТИПТЕРІНІҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ЗЕРТТЕУ.....	130
 Ветеринариялық медицина және мал шаруашылығындағы биологиялық қауіпсіздік Ветеринарная медицина и биобезопасность в животноводстве	
Гильди́ков Д.И. ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА-АНТИГИПОКСАНТА НА СВОБодно- РАДИКАЛЬНОЕ ОКИСЛЕНИЕ У КРЫС С ГЕПАТОПАНКРЕАТИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ	138
Тайгузин Р.Ш. МОРФОМЕТРИЯ СТРУКТУР ВНУТРЕННЕГО РЕЛЬЕФА СЕРДЦА ЛОШАДИ.....	146
Сахариев Е.С., Муратбаев Д.М., Усенбеков Е.С., Муслимова Ж.У. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К БИОПСИИ ЭНДОМЕТРИЯ ВЕРБЛЮДИЦ, ВЫДЕЛЕНИЮ ТОТАЛЬНОЙ РНК И ОЦЕНКЕ ЕЕ КАЧЕСТВА.....	154
Рамазанова Д. М., Мирзоева Т. Б., Гаджимурадова З. Т. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЕЗИНФЕКТАНТОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ АВТОТРАНСПОРТА МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ТУМАНА.....	161
Абдрахман А., Кизатова М. Ж, Абуова А.Б., Жексенбай Н., Цой Е.П ТЕХНОЛОГИЯ ПЕКТИНСОДЕРЖАЩЕЙ БРЫНЗЫ ИЗ ВОССТАНОВЛЕННОГО МОЛОКА.....	166
Токтарова Г.К., Тургумбеков А.А., Хизат С., Қойбағаров Қ.У., Усенбеков Е.С. ҮЛЕКТЕР МЕН БУРАЛАРДА ЖЫНЫСТЫҚ ҚАТЫНАСТЫҢ ӨТУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ, ОЛАРДАН ЖАСАНДЫ ҚЫНАПҚА ЭЯКУЛЯТ АЛУ ТЕХНИКАСЫ.....	173
Газеев С.С. МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ У ЛОШАДЕЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО И ШВЕДСКОГО ОПЫТА.....	181
Abekeshev N.T., Zhumabayev A.K., Usenov Zh.T., Aitpayeva Z.S., Svotina M.A., Valiyeva Zh. M., Abdrakhmanov R.G., Kadrallieva B.T., Sengaliyev Y.M., Ryskaliyeva Zh.K., Kozhayeva A.R.	

VETERINARY-SANITARY EXAMINATION OF SAIGA CARCASSES IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION.....	191
Магомедшаниев М.Г., Абдулмагомедов С.Ш. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФАСКОЦИДА ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ПАРАМФИСТОМОЗЕ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН.....	198
Abekeshev N.T., Ussenov Zh.T., Mullayarova I.R., Abdrakhmanov R.G., Aitpayeva Z.S., Svotina M.A., Valiyeva Zh.M., Zhumabayev A.K., Ryskaliyeva Zh.K., Aitkaliyev A. GEOINFORMATION ANALYSIS OF SEASONAL AND SPATIAL DYNAMICS OF ASSOCIATIVE HELMINTHIASIS OF SHEEP IN WEST KAZAKHSTAN REGION.....	203
Абдулмагомедов С.Ш. ПРОФИЛАКТИКА ПИРОПЛАЗМИДОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН.....	209
Хомушку Ч.М., Сат А.А. ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ЛОШАДЕЙ ТУВИНСКОЙ ПОРОДЫ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗОНАХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА.....	214

**Қазақ жылқыларының қазіргі жағдайына арналған және Көшім
тұқымының 50 жылдығына орайластырылған «ТАЙБУРЫЛ» атты
халықаралық ғылыми – практикалық конференцияның**

МАТЕРИАЛДАР ЖИНАҒЫ

17 қазан, 2026 ж.

COLLECTED PAPERS

International scientific and practical conference

**«TAIBURYL» will focus on the current state of Kazakh horse breeds and
will be dedicated to the 50th anniversary of the Kushum horse breed
October 17, 2026**

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Международной научно-практической конференции

**«ТАЙБУРЫЛ», посвященной современному состоянию казахских
лошадей и приуроченной к 50-летию кушумской породы
17 октября, 2026 г.**

**Авторлар ұсынған түпнұсқалардың сапасына
толық сәйкестікте басып шығарылған**

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті

*БҚАТУ баспаханасында басылды
Форматы 60 x 84 1/8 Офсетті қағаз 80 м/г
Көлемі 13,5 б.б. Таралымы 500 дана Тап.№550
15.10.2026 ж. басуға қол қойылды.
090009 Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51
Анықтама телефоны 871112 51-65-42
Журнал nauka.wkau.kz сайтында орналасқан*